Zeichnungen

von ausgeführten

in verſchiedenen Zweigen der Induſtrie

angewandten

Maſchinen, Werkzeugen

und

Apparaten

neuerer Conſtruktion.

Geſammelt und mit erklärendem Texte bearbeitet

von

J. H. Kronauer,

Lehrer an der Gewerbſchule in Winterthur.

Erster Band

mit 30 Figurentafeln.

Zürich,

Verlag von Meier und Zeller.

1845.

Digitized by Google

Digitized by Google

Stanzmaſchine.

Conſtruirt von Sharp und Roberts in Mancheſter.

Taf. 1, 2, 3.

Da die Hülfsmaſchinen heutzutage immer mehr zur Verfertigung der Maſchinentheile angewendet werden, indem man den großen Nutzen einſehen lernt, den dieſelben in Beziehung, ſowol auf genaue und ſchöne, als ſchnelle Arbeit darbieten — ſo werden wir nach und nach die verſchiedenen Werkzeuge dieſer Klaſſe in unſere Tafeln aufnehmen und hoffen um ſo mehr, damit einem allgemeinen Wunſche entgegen zu kommen, da bis jetzt noch nichts Vollſtändiges dieſer Art veröffentlicht worden iſt.

In der vorliegenden Maſchine, die zum Stanzen, wie zum Vertikalhobeln gebraucht werden kann, hat das Werkzeug eine geradlinig alternative Bewegung beſtändig in vertikaler Linie, während das zu bearbeitende Stück entweder eine ſehr langſame kreisförmige Bewegung annimmt, welche demſelben von Hand mitzutheilen iſt — oder aber geradlinig und perpendikulär zu der vom Meißel durchlaufenen Linie vorrückt. Letzteres wird durch die Maſchine ſelbſt bewirkt: ſo nämlich, daß wenn das Stück auf der Maſchine befeſtigt und dieſe in Thätigkeit geſetzt worden, die Arbeit vor ſich gehen kann, ohne irgend welche Handanlegung des Arbeiters, der für Beaufſichtigung der Maſchine zugegen ſein ſoll. Die Combination jener beiden Bewegungen erlaubt, während dem Stanzen auch einer unregelmäßigen krummen Linie zu folgen, wie ſolche an dem äußern Umfang einer Kurbel, eines Stangenkopfes u. ſ. w. vorkommen. Endlich kann dem Stücke eine gewiſſe Neigung gegeben werden; was in dem Falle ſehr vortheilhaft iſt, wo die zu ſtanzende Fläche nicht perpendikulär zu der Ebene ſein ſoll, auf welcher das Stück ruht; dieſes findet bei den Naben von Lokomotivrädern ſtatt, wo die Keillücken auf der einen Seite tiefer als auf der andern ſind.

Geſtell der Maſchine.

Dasſelbe hat eine eigenthümliche, aber ſehr zweckmäßige Form; es beſteht aus einem einzigen Stücke aus Gußeiſen A, an welchem man einerſeits die erforderlichen Räume ausgeſpart, anderſeits deſſen ſchwächere Stellen mit Nerven und Schwel-

Digitized by Google

lungen gehörig verſtärkt hat. Eine breite Platte a dient demſelben als Fuß und iſt durch vier Bolzen auf einem großen, gehauenen Stein feſtgehalten. Der untere Theil des Geſtelles endigt nach vorn in Geſtalt eines Hufeiſens (Fig. 14. Taf. 3.), in deſſen Oeffnung die durch den Meißel abgeſtoßenen Metallſpäne fallen. Noch gehören zu dem Geſtelle die beiden runden Zapfen y y, welche den hauptſächlichſten Theil des Schlittens tragen, und dieſem geſtatten, auf ihnen ſich drehend, eine gewiſſe Neigung anzunehmen.

Der obere Theil c endigt in eine viereckige, breite Fläche, an welcher die obern Couliſſen P des Meißelhalters befeſtigt ſind.

Der mittlere Theil c′ ſteht ebenfalls vor, und geht ähnlich dem obern, in eine rechtwinkelige Platte aus, an die man die untern Couliſſen P angebracht hat.

Da dieſe Platte mehr auszuhalten genöthigt iſt, wie die obere, ſo muß ſie auch größere Dimenſionen haben; beide ſind durch zwei ſtarke eiſerne Stücke O mit einander verbunden, welche — in Form einer Leier zu beiden Seiten herabhängend — an jenen Flächen c und c′ befeſtigt ſind, und dadurch die Solidität der Maſchine ſichern.

Der Hauptwellbaum G, deſſen Achſe in der Mitte des Geſtelles liegen ſoll, durchdringt die ganze Breite desſelben in einer beſonders dazu ausgeſparten cylindriſchen Oeffnung; um aber dadurch der Feſtigkeit keinen Abbruch zu thun, hat man mit der Oeffnung concentriſch zu beiden Seiten eine Schwellung f im Guſſe gebildet.

Dasſelbe wurde beobachtet ſowol für den Raum der Schraube X, welche den Schlitten vorwärts ſchiebt, als für den der Stellſchraube V, mittelſt welcher jener geneigt werden kann.

Der Stanzmeißel und deſſen Halter.

Das Werkzeug, das wir hier Stanzmeißel oder Meißel nennen wollen, iſt ähnlich dem Stemmeiſen eines Tiſchlers (Fig. 10 u. 11. Taf. 2.), nur mit dem Unterſchiede, daß jenes am untern Ende leicht auswärts gebogen iſt, damit nicht die übrige Fläche auf der ganzen gehobelten Seite ſich reibe und dadurch die Arbeit der ſchneidenden Kante erſchwere.

Die Seitenflächen des Meißels ſind nach unten ſchief abgenommen, um die Reibung in der geſtanzten Lücke zu vermeiden.

Der Meißel iſt aus Gußſtahl gefertigt und am untern Ende gehörig gehärtet. Um auf dieſer Maſchine ſehr große Stücke bearbeiten zu können, mußte jenem Werkzeuge eine ungewöhnliche Länge gegeben werden; dieſelbe iſt übrigens von dem größtmöglichſten Hube, d. h. von dem Durchmeſſer der Kurbelſcheibe H abhängig. Die Breite des Meißels oder die Länge der ſchneidenden Kante iſt gewöhnlich der zu ſtanzenden Lücke oder Rinne gleich.

Soll eine Fläche außerhalb gehobelt werden, und bietet dieſelbe nicht eine concave Seite dar, ſo iſt die Breite des Stahls willkürlich; doch iſt es rathſam, dieſelbe möglichſt klein zu nehmen.

Der Meißelhalter beſteht aus einem rechtwinkligen Prisma L, in deſſen vordere

Digitized by Google

Seite eine lange Rinne o zur Aufnahme des Meißels geſchnitten iſt; zu beiden Seiten befinden ſich zwei kürzere Lücken p, worein die Hacken der eiſernen Bügel N geſetzt werden (Fig. 9.), welche mittelſt der Druckſchraube q den Meißel auf einer beliebigen Höhe in ſeinem Halter feſtſtellen.

Da die Spitzen jener Schrauben geſtählt und der Meißel ebenfalls aus Stahl verfertigt iſt, ſo wird es nothwendig, eiſerne Platten r dazwiſchen zu ſetzen, damit die vergrößerte Druckfläche jenes am Gleiten hindere. Ferner iſt in der ganzen Dicke des Halters eine viereckige Oeffnung für das Zapfenſtück J ausgeſpart, welches jenen mit der Schubſtange I verbindet. Das Stück J wird ſo geſtellt, daß der Meißel bei ſeiner Bewegung die ganze Höhe des zu hobelnden Gegenſtandes durchlaufen kann.

Zu dieſem Zwecke iſt dort eine Schraube K mit viereckigem Gewinde angebracht, welche das zugleich als Schraubenmutter dienende Stück J durchdringt, und oben durch den in eine Kehle greifenden Bügel m, der auf beiden Seiten des Prisma's angeſchraubt iſt, gehalten wird. Wird nun mit Hülfe eines Schlüſſels jene Schraube gedreht, und bleibt das Stück J mit der daran befeſtigten Schubſtange I in Ruhe, ſo muß nothwendiger Weiſe der Halter mit der Schraube ſich auf- oder abwärts bewegen; ſind dieſe Theile alle gehörig geſtellt, ſo ſoll die Schraubenmutter e^2 beſtmöglichſt angezogen werden, damit kein Gleiten des Zapfenſtückes J ſtatt finde.

Auf beiden Seiten und in der Verlängerung ſeiner Rückſeite hat das Prisma zwei ſchief abgeſchnittene und planirte Vorſprünge, die zwiſchen den eiſernen Couliſſen P zu gleiten beſtimmt ſind. Dieſe an die vorſtehenden Platten O befeſtigten Couliſſen können durch ſeitwärts angebrachte Druckſchrauben regulirt werden, ſo daß der Meißelhalter fortwährend in vertikaler Linie ſich zu bewegen genöthigt iſt.

Bewegung des Meißelhalters.

Am Ende der wagrechten Welle D hängt ein Rollenkonus aus Gußeiſen B, über deſſen eine Rolle ein Riemen geſpannt wird, welcher, in Verbindung mit einem Motoren, eine gewiſſe Bewegung auf die Maſchine überträgt, deren Geſchwindigkeit durch die Natur des zu bearbeitenden Metalles bedingt iſt. Auf derſelben Welle und unmittelbar vor dem Rollenkonus ſitzt ein ringförmiges Schwungrad C welches die Gleichförmigkeit der Bewegung unterhält; dann folgt ein in das Stirnrad F eingreifendes Getriebe E von 0,m 160 Durchmeſſer und 32 Zähnen. Der Wellbaum ſelbſt zieht ſich längs der einen Seite des Geſtelles hin und wird in zwei mit meſſingenen Schalen verſehenen gußeiſernen Lagern i gehalten, welche mittelſt eiſernen, zwiſchen ihre Sohlen und die Vorſprünge e geſchobenen Clavetten am Geſtelle feſtgemacht ſind. Das gußeiſerne Rad F von 0,m 740 Durchmeſſer und 150 Zähnen iſt am Ende der eiſernen Welle G angebracht, welche in den gußeiſernen Lagern j ſich drehen kann; letztere ſind durch Schrauben auf die zum Geſtelle gehörenden Platten d befeſtigt. Am entgegengeſetzten Ende trägt derſelbe Wellbaum eine gußeiſerne Scheibe H mit einer genau gearbeiteten, ſchwalbenſchwanzähnlichen Rinne, worin das eiſerne Verbindungsſtück k gehalten wird.

Digitized by Google

(Fig. 17, 18 u. 19. Taf. 3.) Dieſes mit einem Gewindezapfen verſehene Stück iſt durch die cylindriſche Schraubenmutter l an der Scheibe H feſtgehalten. Die geſchmiedete Schubſtange I, welche die Scheibe mit dem Halter L verbindet, iſt unten jener runden Schraubenmutter l angepaßt, und wird von einer kleinen ſechsſeitigen Mutter am Ausgleiten gehindert. Weil das Schiebeſtück k in beliebige Entfernung vom Mittelpunkt der Scheibe H gebracht werden kann, indem man nur die Mutter loszuwinden braucht, ſo wird es möglich, den Hub des Meißelhalters nach Bedürfniß zu ändern; immerhin ſoll bei größerem Hube die Geſchwindigkeit eine geringere ſein und umgekehrt. Der Durchmeſſer der Scheibe erlaubt ein Maximum der Hubhöhe von 36 Centimeter, und es iſt ſehr ſelten, daß dickere oder höhere Stücke geſtanzt werden müſſen. Die Schubſtange I iſt oben an einen Zapfen geſteckt; ſie bewegt ſich frei auf demſelben und iſt nur durch einen Stift zurückgehalten (Fig. 5 u. 6. Taf. 1).

Der bewegliche Schlitten.

Nehmen wir an, es ſei in die eiſerne Nabe eines Locomotivrades Q eine Keillücke zu ſtanzen. Dasſelbe iſt auf der runden und planirten Platte R mittelſt eiſernen Querſtücken und Bolzenſchrauben feſtgehalten, welche in die Schlitze s und s′ der Platte eingeſetzt ſind. Vier dieſer Rinnen s deren Durchſchnitt die Form eines T darſtellt (Fig. 16. Taf. 3) gehen von der Mitte bis an den äußern Rand der Platte, ſo daß die Schraubenköpfe von beiden Seiten eingeſchoben werden können. Andere vier Einſchnitte s′ ſind an den ſchwächſten Stellen der Platte ausgeſpart und kürzer als die erſteren; auch müſſen die Schrauben von unten eingeſteckt werden. Der äußere Umfang der Platte iſt gezahnt, und ſteht ein wenig über dem Rande hervor, um in die Schraube ohne Ende S einzugreifen. Die Kurbel t drehend, kann man der Scheibe R eine ſehr langſame rotirende Bewegung beibringen, was beim Hobeln von krummen Flächen erforderlich iſt.

Die Nabe der Drehplatte iſt ziemlich hoch, und auswendig abgedreht, um genau in das ausgebohrte Loch des viereckigen Schiebers T zu paſſen. Dieſer iſt zu beiden Seiten mit ſchiefen Flächen verſehen, um zwiſchen den auf dem gegoſſenen Rahmen U geſchraubten Couliſſen v zu gleiten. In den erhöhten Seitenrändern desſelben hat man Schrauben angebracht, damit die Couliſſen immer genau dem Schieber angeſchloſſen werden können und dieſer ſomit keinen Spielraum gewinne.

Der Rahmen U iſt inwendig mit einer länglichen Oeffnung verſehen, um den Schieber oder Schlitten in ſeiner Bewegung nicht zu hindern (Fig. 7. Taf. 2.); ferner ſind an demſelben zwei Vorſprünge x ſo gearbeitet, daß ſie genau auf die Zapfen y paſſen. Ueber dieſe Vorſprünge hängen außerhalb zwei dicke Lappen z mit den Stoßſchrauben a′, mittelſt denen der Rahmen U, und und was auf demſelben ruht, immer genau im Mittel gehalten wird. Durch die in einer Oeffnung h des Geſtelles von zwei Muttern gehaltene Stellſchraube V kann dem auf den Zapfen y ſich drehenden Rahmen eine beliebige Neigung gegeben werden; was erlaubt, auch ſolche zur Drehplatte R nicht ſenkrechte Flächen zu ſtanzen.

Digitized by Google

Bewegung des Schlittens mit dem zu hobelnden Stücke.

Der Schieber T hat an ſeiner Rückſeite zwei halbrunde Anſätze, die durch einen Bolzen mit dem Kopfe der Schraube X verbunden ſind; letztere läuft in der runden meſſingenen Mutter d′, die nach innen mit einem Rande verſehen, und von der Scheibe e′ zurückgehalten — ſich ungehindert drehen, nicht aber ſeitwärts bewegen kann. Sie trägt ein gußeiſernes Schaltrad Y und iſt durch einen Keil mit demſelben verbunden. In die Zahnung dieſes Rades greift ein eiſerner Hacken h′ in Verbindung eines großen Hebels Z, der ſeinen Stützpunkt auf dem am Geſtelle befeſtigten Zapfen f′ hat, und in eine Handhabe endigt, um nöthigenfalls von Hand geführt werden zu können.

Zwiſchen jenem Zapfen und der Handhabe befindet ſich an dem Hebel ein Ringnagel, woran das andere Ende der am Geſtell befeſtigten Feder j′ hängt (Fig. 15. Taf. 3). Sie ſoll den Hebel in einer gewiſſen Stellung erhalten, und ihn immer wieder in dieſelbe zurückbringen, wenn ſeine Lage durch die an einem Arme des Rades F angebrachte eiſerne Rolle i′ verändert worden. Bei jeder Umdrehung jenes Rades begegnet dieſe Rolle dem gebogenen Theile des Hebels und drückt ihn von der in Fig. 15. punktirt angedeuteten Stellung in die mit vollen Strichen gezeichnete.

Der untere Hebelarm, nach der entgegengeſetzten Seite ſich bewegend, zieht den Hacken h′ gegen die Achſe des Rades Y und dreht dieſes um eine beſtimmte Anzahl Zähne, welche Bewegung die Schaltung genannt wird. Entfernt ſich die Rolle vom Hebel, ſo führt die Feder j′ dieſen in ſeine urſprüngliche Lage zurück; der Hacken rückt um einige Zähne vor, und fällt vermöge ſeiner Schwere von neuem in die Zahnung. Während dieſer Zeit hindert ein am Geſtelle befeſtigter Widerhacken das Rad am Rückkehren. Auf dieſe Weiſe wird nun die Schraubenmutter d′ verhältnißmäßig gedreht, die Schraube X bewegt ſich mit dem Schlitten um eine entſprechende Länge rückwärts, und bedingt ſomit die Dicke des durch das Stanzeiſen abzuſtoßenden Metallſpanes.

Leicht iſt einzuſehen, daß die Schaltung zum voraus regulirt werden kann, ſei es durch die Feder j′ oder durch das eiſerne Stellſtück g′, deſſen umgebogenes Ende den Hebel m in ſeiner Rückbewegung aufhält, wie groß auch die Kraft der Feder j′ ſein möge; je nach der Lage jenes Stellſtückes kann jede gewünſchte Spandicke erhalten werden. Für Gußeiſen rechnet man gewöhnlich die Dicke des Spanes zu $1/3$ bis $1/2$ Millimeter; kleiner iſt dieſelbe beim Eiſen; doch können mit gut zubereitetem Werkzeuge noch viel dickere Späne abgeſtoßen werden.

Auch bei dieſer Maſchine wie bei den Paralleldrehbänken würde man bei gleichen Subſtanzen um ſo dickere Späne wegnehmen können, als man die Bewegung des Meißels langſamer werden ließe.

Hat man unregelmäßige krumme Flächen zu ſtanzen, ſo müſſen der Drehſcheibe zwei Bewegungen, eine geradlinige und eine kreisförmige gegeben und dieſelben ſo combinirt werden, daß das Werkzeug genau der vorgeriſſenen Linie folge; welches Verfahren große Aufmerkſamkeit des damit beſchäftigten Arbeiters erheiſcht.

Digitized by Google

Gang und Wirkung der Maſchine.

Das zu bearbeitende Stück, welches es auch ſein möge, wird allererſt auf der Drehplatte feſtgemacht; und zwar ſoll dasſelbe möglichſt genau in deren Mitte zu liegen kommen, wie wir es in dem auf der Zeichnung angenommenen Falle für das Rad eines Dampfwagens gezeigt haben. Sodann werden, bei einem Rade z. B. platte Eiſenſtücke über je zwei Radarme gelegt und mittelſt Schrauben gehörig angepreßt. Sind die flachen Seiten der Nabe nicht planirt, ſo ſollen dieſelben nicht unmittelbar auf die Drehplatte zu liegen kommen, ſondern hölzerne Keile unterſchoben werden. In vorliegendem Falle haben wir die Nabenflächen als zum Voraus geebnet angenommen.

Nachdem nun das Rad auf die angegebene Weiſe befeſtigt worden (Fig. 1 u 7), ſoll man unterſuchen, ob der Meißel und deſſen Halter in der erforderlichen Höhe ſich befinden und wenn nicht — dieſelben darein bringen; da jedoch die Oeffnung im Mittel des zu bearbeitenden Stückes bisweilen zu klein ſein könnte, um den Meißelhalter durchgehen zu laſſen, ſo muß nothwendiger Weiſe der Stanzmeißel um eine der Dicke des Stückes gleiche, oder eher größere Länge unter jenem hervorſtehen. Hierauf ſtellt man das Stück k in der Scheibe H ſo, daß ſeine Entfernung von der Rotationsachſe ein wenig mehr als die Hälfte der Stanzhöhe betrage, damit der Meißel über dieſe hinaus ſich bewegen könne. Iſt dieſes gethan, ſo ſoll nachgeſehen werden, ob die Lage des Halters es erlaubt, daß der Meißel die ganze Nabendicke durchdringen könne, und nicht etwa zu viel über oder unter das Stück ſich bewege; hat man nun mittelſt der Schraube K den Halter in die erforderliche Stellung gebracht, ſo wird der Schlitten ſo weit zurückgezogen, daß die Spitze des Meißels den Rand des Nabenloches beinahe berührt. Dieſes Rückſchieben geht ſehr ſchnell von ſtatten, wenn man bei zurückgelegtem Hacken das Rad Y von Hand umdreht. Dann wird durch die vertikale Stellſchraube V dem Rahmen U eine leichte Neigung gegeben, damit die Keillücke oben etwas tiefer, wie unten gegraben werde, um, wie wir es oben angedeutet, dem Keile Eingang zu geſtatten.

Dieſe Vorbereitungen ſind alle unerläßlich und erfordern von allen übrigen Arbeiten die meiſte Zeit. Iſt aber eine größere Anzahl ähnlicher Stücke anzufertigen, ſo kann ſehr viel Zeit gewonnen werden, was aus folgendem Beiſpiel zu ſehen iſt.

Es ſoll eine Keilbahn von 0^{m} 20 Länge mit 12 Millim. Tiefe hinten geſtanzt werden. Mit jedem Stoße werde $1/3$ Millimeter des Metalles weggenommen, ſo reichen $12 \times 3 = 36$ Hübe zur Vollendung der Lücke hin. Da nun beim Hobeln des Gußeiſens die Geſchwindigkeit des Meißels gewöhnlich nicht über $0,^{m}$ 08 in der Sekunde beträgt — weil bei einer größern es ſich erwärmen und zu bald abnützen würde — ſo können für Hub und Stoß etwa 6 Sekunden gerechnet werden. Die Scheibe H würde ſich demnach in 6 Sekunden einmal, in der Minute 10 drehen, und die Keilbahn in $36 \div 10 = 3,6$ Minuten beendigt ſein.

Vor- und Nachtheile der Maſchine.

Die Vortheile einer ſolchen Maſchine ſind unbeſtreitbar, ſowol in Bezug auf ſchnelle als auf äußerſt genaue Arbeit; und es iſt dieſer letzte Punkt insbeſondere,

Digitized by Google

der ſolche Hülfsmaſchinen von größern oder geringern Dimenſionen in jeder mechaniſchen Werkſtätte unentbehrlich macht. Dann hat die vorliegende noch den Vorzug vor vielen Andern, auch krumme Flächen bearbeiten zu können, was bei den horizontalen Hobelmaſchinen nicht der Fall iſt.

Der Uebergang eines kreisförmigen in eine geradlinig-alternative Bewegung hat zur Folge, daß das Werkzeug gegen Anfang und Ende ſeines Hubes langſamer, als in der Mitte ſich bewegt. Auch dieſer Umſtand iſt für die Maſchine von Wichtigkeit, indem auf dieſe Weiſe der Meißel nicht allzuraſch in das Metall eingreift, jedoch einmal eingedrungen, ſeine Geſchwindigkeit vergrößert, und auf der andern Seite wieder langſamer austritt.

Der hauptſächlichſte Nachtheil, welcher dieſer Stanzmaſchine vorgeworfen werden kann, beſteht darin, daß man ſich in den Dimenſionen der zu bearbeitenden Stücke beſchränkt findet. Die Form des Geſtelles erlaubt nicht, Stücke von mehr als zwei Meter Durchmeſſer, die in der Mitte gehobelt werden ſollen, auf dasſelbe zu bringen; und ſomit könnte eine ſolche Maſchine in Werkſtätten, wo man ſich mit Verfertigun g von großen Räderwerken beſchäftigt, nur von geringem Nutzen ſein.

Gewicht und Preis der Maſchine.

Die vollſtändige Maſchine wiegt 4800 Kilogramme. In Mancheſter, am Conſtructionsplatze ſelbſt, wird 1 Frcs. 25 Cent. per Kilogramm bezahlt; ſo daß die ganze Maſchine in England auf 7200 Frcs. zu ſtehen kommt.

Erklärung der Tafeln 1, 2, 3.

Tafel 1.

Fig. 1. Aeußere Seitenanſicht der Maſchine.

Fig. 2. Anſicht der Rollen und des Räderwerkes, welche dem Meißelhalter die Bewegung mitzutheilen haben.

Fig. 3. Durchſchnitt des Geſtelles nach Linie 1—2.

Fig. 4. Durchſchnitt in der Mitte nach 3—4.

Fig. 5, 6. Details des Zapfenſtückes J, welches die Schubſtange mit dem Meißelhalter verbindet.

Tafel 2.

Fig. 7. Vertikaler Mitteldurchſchnitt nach Linie 5—6 des Grundriſſes Fig. 13.

Fig. 8. Zweiter vertikaler Schnitt nach Linie 7—8 derſelben Figur.

Fig. 9. Querſchnitt des Meißelhalters nach Linie 14—15. Fig. 7.

Fig. 10, 11. Unterer Theil des Meißels, der zum Stanzen eiſerner und gußeiſerner Gegenſtände angewendet wird.

Tafel 3.

Fig. 12. Grundriß und horizontaler Durchſchnitt nach Linie 9—10. Fig. 1.

Digitized by Google

Fig. 13. Zweiter horizontaler Schnitt nach Linie 11—12—13 derſelben Figur.

Fig. 14. Grundriß eines Theils des Geſtelles bei Wegnahme der darüberliegenden Stücke.

Fig. 15. Schaltung des Rades Y zur Drehung der Schraubenmutter X.

Fig. 16. Durchſchnitt der Drehplatte R nach Linie 16—17. Figur 13.

Fig. 17. Details des Schiebeſtückes k.

Fig. 18, 19. Vorderanſicht und Mitteldurchſchnitt der Scheibe H, welche als Kurbel dienend die Bewegung von der Welle G durch die Schubſtange auf den Halter überzutragen hat.

Digitized by Google

Kranich

aus Eiſen und Holz.

Conſtruirt von Cavé für die Eiſenbahn von Paris nach Orleans.

Taf. 4 u. 5.

Den Kranich, dieſe einfache und nützliche Maſchine, fand man früher bloß in den Seehäfen, und es war zuerſt in England, wo derſelbe allgemeiner angewandt wurde. Jetzt findet man ſolche überall, ſei es ganz aus Holz, ganz aus Eiſen oder aus Holz und Eiſen zuſammengeſetzt.

Der in den Tafeln 4 und 5 dargeſtellte, nach engliſchem Syſteme für eine große Dampfwagenwerkſtätte erbaute Kranich dient zum Aufziehen der vollendeten Locomotiven, um dieſe und vorzüglich den unterm Dampfkeſſel ſich befindenden Mechanismus unterſuchen zu können. Derſelbe iſt für eine Laſt von mehr als 20,000 Kilogramme berechnet.

Ständer und beweglicher Arm des Kranichs.

In Beziehung auf die Conſtruction laſſen ſich die Kraniche in drei Abtheilungen bringen:

Die erſte begreift diejenigen, welche ſowol oben (an einem Querbalken, einem Pfoſten oder einer Mauer), als unten (in einer Pfanne) gehalten ſind, und die hauptſächlich in Gießereien, Schmidten, Conſtructionswerkſtätten und in Magazinen ſich vorfinden. Dieſes einfachſte Syſtem kann zugleich als das älteſte betrachtet werden.

Von einer zweiten Klaſſe ſind die Kraniche, welche frei über den Boden herausragend, nur an dieſen ſich ſtützen können; ſolche ſieht man an Seehäfen, an Quais und überhaupt an Orten, wo die Ladungen außerhalb der Stützmauer verrichtet werden müſſen.

Zu der dritten Abtheilung zählen ſich die trag- oder ſchiebbaren Kraniche, die mit oder ohne Ladung von einem Orte zum andern verſchoben werden können, dazu aber ein geebnetes Terrain erfordern.

Die vorliegende Maſchine gehört der zweiten Klaſſe an und iſt mit ihren hauptſächlichſten Details in den Tafeln 4 und 5 enthalten. In Fig. 1 und 7 ſehen wir den vollſtändigen Apparat von zwei Seiten. Der in einem Stücke gegoſſene Ständer A ſtützt ſich einzig auf das im Boden angefertigte Mauerwerk; ſeine horizontalen Durchſchnitte beſtehen aus zwei Kreisſegmenten, die durch eine dicke mit

Digitized by Google

Nerven verſtärkte Wand mit einander verbunden ſind. Die linke Seite des Ständers in Fig. 1 iſt breiter als die rechte der aufgehängten Laſt zugewendete, wodurch dem Stücke ohne Vermehrung der Maſſe ein größerer Widerſtand verliehen iſt. Die Form iſt jedenfalls gut gewählt und dem Zwecke entſprechend; wenn ſie auch einerſeits mehr Koſten für Modelirung erheiſcht, als ein runder oder prismatiſcher Körper, ſo iſt anderſeits eine geringere Eiſenmaſſe dazu erforderlich.

In ein leicht koniſches Loch am Fuße des Ständers iſt ein geſtählter Zapfen a geſteckt, der auf dem in der gußeiſernen Pfanne B liegenden Stahlplättchen a′ ſteht; die Pfanne ſelbſt aber wird von vier eingeſetzten Schrauben auf dem Mauerwerke feſtgehalten, und hat mit dem unter ihr liegenden Steine nicht nur das ganze Gewicht des Kranichs, ſondern noch dasjenige der angehängten Laſt zu tragen. Somit iſt es nöthig, um jeder Senkung vorzubeugen, tiefe und ſolide Fundamente zu legen.

Im gegenwärtigen Falle iſt der Zapfen a mit dem Ständer verbunden und dreht ſich auf dem Stählplättchen. Verſchiedene Ingenieure haben vorgeſchlagen, die Zapfen von Schleuſenthüren, ſowie von Kranichen, deren Fuß oft vom Waſſer beſpült iſt, am Boden zu befeſtigen, und den Ständer auf demſelben ſich drehen zu laſſen. In Fig. 15 iſt der Zapfen mit der Bodenplatte gegoſſen; Fig. 16 ſtellt einen eiſernen und geſtählten in der Platte befeſtigten Zapfen dar. Auf dieſe Weiſe wird freilich das Schmieren unmöglich, was auch nicht nöthig iſt, ſobald die Zapfen mit Waſſer umgeben ſind.

Der Ständer A des Kranichs iſt auf eine Höhe von mehr als 4 Meter in eine cylindriſche Grube eingeſchloſſen, die aus ſolidem Mauerwerk D gebildet wurde. Gegen die Fläche des Bodens hat jener eine runde Verſtärkung c, welche zwiſchen ſechs ſtarken gegoſſenen Rollen ſich drehen kann. Mittelſt koniſchen Bolzen ſind dieſe Rollen in der horizontalen gußeiſernen Doppelplatte C und dieſe ſelbſt durch mehrere Schrauben auf dem Mauerwerke feſtgehalten.

Iſt nun der Kranich belaſtet, ſo drückt die ganze Laſt auf die der Vorderſeite zugewendeten Rollen und ſomit auf den entſprechenden Theil der Doppelplatte; da dieſelbe jedoch gänzlich von dem Mauerwerk umgeben iſt, ſo pflanzt ſich der Druck auf dieſes fort, und die Schrauben der Platte haben daher wenig zu leiden. In den Details Fig. 5 und 6 ſieht man, daß der äußere Umfang der Platte durch mehrere ebenfalls in das Gemäuer eingelaſſene Nerven verſtärkt iſt. Ein Mannsloch F′, am Rande der Platte ausgeſpart, geſtattet durch eine im Mauerwerk angefertigte Niſche bis zum Drehzapfen hinabzuſteigen; dasſelbe kann durch einen Deckel geſchloſſen werden. Am obern Ende des Ständers ſtehen zwei ſchiefe in der Mitte durch eine Wand verbundene Platten vor, zwiſchen welche der hölzerne Arm E geſteckt iſt. (Man ſehe den Durchſchnitt Fig. 3). Eine ſtarke eiſerne Spange h hält den obern Theil des Ständers mit dem Arme E zuſammen.

Unmittelbar über der Verſtärkung c des Ständers bemerkt man einen andern dem obern ähnlichen, doch mehr geneigten Einſchnitt g′, welcher der Strebe F als Lager dient; dieſe wird dort ebenfalls durch fünf Schrauben gehalten und fügt ſich oben mit dem Arme E zuſammen. Die beiden Stücke E u. F ſind aus ſtarkem Eichenholz gefertigt, wie es die angegebenen Dimenſionen zeigen; das erſte als der

Digitized by Google

eigentliche Arm iſt offenbar ſtärker, und ſein Durchſchnitt zeigt die enorme Fläche von 16 Quadratdezimetern, die indeſſen erforderlich war, um dem Gewicht der ſchwerſten Locomotive zu widerſtehen. Der Kranich hat ein Probegewicht von 20,000 Kilogramm getragen, ohne daß irgend eines ſeiner Stücke nachgegeben hätte.

Gegen das äußere Ende des Armes E ſind dieſem zwei Lager t angeſchraubt; ſie halten die eiſernen Zapfen der Rolle S, über welche eine ſtarke, die ganze Laſt tragende Kette geht.

Radwelle und deren Bewegung.

Die dicke Kette r legt ſich dem Arme parallel über die Rollen R, deren Achſen ſich frei in den einfachen gußeiſernen Lagern s drehen, und iſt an einem auf der Oberfläche der Trommel Q befeſtigten Hacken gehängt. Dieſe Trommel iſt aus Gußeiſen, inwendig hohl und zu beiden Seiten mit Rädern verſehen (Fig. 2).

Die eiſerne Welle P iſt in den Seitenwänden der Trommel befeſtigt und dreht ſich in meſſingenen Schalen, die in den gegoſſenen Geſtellen G eingeſetzt ſind. Auf der einen Seite der Welle iſt ein Stirnrad O aufgeſteckt, durch welches dieſelbe getrieben wird.

Das Rad O greift in ein Getriebe N, deſſen Welle, in den Lagern j′ liegend, ein zweites Stirnrad L trägt; auf derſelben Höhe an der entgegengeſetzten Seite des Geſtelles finden wir eine dritte Welle K, parallel der vorigen, mit einem dem obigen ähnlichen Stirnrad J, und mit dem Getriebe q, welches jenen die Bewegung mitzutheilen hat.

An der Seite des Rades J iſt eine cylindriſche Kehle n gegoſſen, die von einem zweitheiligen eiſernen Friktionszaum umfaßt wird. Ihre beiden Ende o und o′ hangen in Gelenken mit dem dreiarmigen Hebel p zuſammen (Fig. 9 u. 10), mittelſt welchem die Rolle geſpannt oder freigelaſſen werden kann. Man weiß, daß eine auf dieſe Weiſe angebrachte Spannung das plötzliche Unterbrechen der Bewegung der Maſchine zum Zwecke hat, im Falle die Laſt ſich ſelbſt überlaſſen wäre; eine Vorrichtung, die bei einem Kraniche von der größten Wichtigkeit iſt. Soll aber die Laſt längere Zeit aufgehängt bleiben, ſo wird an einem beſondern Sperrrade auf einer der Wellen ein Widerhacken eingeſetzt.

Wir geben die Dimenſionen des Räderwerkes hier nicht an; leichter und mit mehr Ueberſicht wird man dieſelben in dem cotirten geometriſchen Riſſe Figur 4 herausfinden.

Auf der eiſernen Welle H an beiden Enden mit Kurbeln verſehen, ſind zwei gleiche Getriebe befeſtigt; das eine I hat dem Rade J, das andere I′ dem Rade L die Bewegung zu übertragen. Da jedoch dieſe Getriebe nicht zu gleicher Zeit in die entſprechenden Räder einzugreifen haben, ſo iſt ihre Welle H der Länge nach verſchiebbar gemacht und zu dieſem Zwecke nicht an den Enden, ſondern in der Mitte mit vier gleichweit von einander entfernten Anſätzen verſehen. In eine der drei dadurch gebildeten Kehlen läßt man den eiſernen Griff l fallen, der ſeinen Drehpunkt auf der Querſtange m hat; dadurch kann ſich dann die Welle H nicht mehr verſchieben. Auf der Zeichnung haben wir die mittlere Kehle dem Griffe unterſchoben und es iſt leicht zu ſehen, daß in dieſer Stellung keines der beiden

Digitized by Google

Getriebe eingreifen kann. Würde man jedoch die Welle nach der rechten Seite ſchieben, den Griff ſodann in die linke Kehle hängen: ſo würde das Getriebe I in das entſprechende Rad J einſchlagen, und bei Drehung der Kurbeln k der Trommel Q eine äußerſt langſame Bewegung beigebracht werden; zugleich aber wäre man im Stande, mit geringer Kraft eine bedeutende Laſt zu heben. Wenn man im Gegentheil die Welle H links gerückt und den Griff in die letzte Kehle rechts gelegt hätte, ſo wäre das Getriebe I′ mit dem Rade L in Berührung gekommen, und die Trommel hätte durch die einfache Ueberſetzung und bei demſelben auf die Kurbel angewandten Kräfte eine größere Geſchwindigkeit erhalten.

Nicht ohne Intereſſe wird es ſein, die Laſten, welche mit ſolchen Maſchinen gehoben werden können, und ſofort die Arbeit kennen zu lernen, die dabei verrichtet wird. Wir geben einige theoretiſche Berechnungen, denen die Reſultate von verſchiedenen Verſuchen, die in England mit ähnlichen Maſchinen angeſtellt wurden, folgen ſollen.

Berechnungen über den Kranich.

Es wird nicht ſchwer fallen, aus den Dimenſionen der Kurbeln, des Räderwerkes und der Trommel die entſprechenden Geſchwindigkeiten, ſowie das Verhältniß von Kraft und Laſt zu ermitteln. Zur beſſern Ueberſicht geben wir die Geſchwindigkeitsverhältniſſe einfach in den Durchmeſſern an.

Durchmeſſer des Kurbelkreiſes k	$= 0^m,960$
„ der Getriebe I, I′ und q	$= 0\ ,110$
„ der Räder J und L	$= 0\ ,920$
„ des Getriebes N	$= 0\ ,248$
„ des Rades O	$= 1\ ,446$
„ des um die Trommel durch die Mitte der Kette gehenden Kreiſes Q	$= 0\ ,600.$

Daraus laſſen ſich folgende Proportionen bilden:

$$I : J = q : L = 920 : 110 = 8{,}36$$
$$O : N = 1446 : 248 = 5{,}83$$
$$k : Q = 860 : 600 = 1{,}60$$

Das Verhältniß von Kraft zum Widerſtand iſt alſo

$$1 : 1{,}60 \times 5{,}83 \times 2\ (8{,}36)$$
oder
$$1 : 652{,}87.$$

Wenn nun die Reibung der Zähne und Zapfen vernachläſſigt wird, ſo folgt, daß mit der Kraft von 1 Kilog., an der Kurbel wirkend, ein Gewicht von 652 Kilog. zu heben iſt.

Man findet indeſſen, daß für einen Kurbelumgang die Trommel ſich nur um $\frac{1}{652{,}87} = 6{,}00154$ dreht; daß alſo bei dieſer Bewegung die Kette einen Weg von

$$0^m60 \times 3{,}1416 \times 0{,}00154 \times 0^m{,}0029$$

zurückgelegt und die Laſt nicht einmal um 3 Millimeter bei jeder Kurbeldrehung gehoben wird.

Digitized by Google

Greift das Getriebe l′ in das Rad L, ſo fällt die Ueberſetzung von I und J weg und das Verhältniß von Kraft und Laſt ſtellt ſich wie

$$1 : 1{,}60 \times 5{,}83 \times 8{,}36 = 77{,}98;$$

d. h. ein Gewicht von 77,98 Kilog. könnte mit der Kraft von 1 Kilog. gehoben werden. Als Verhältniß der Geſchwindigkeiten hätte man

$$\frac{1}{77{,}98} = 0{,}0128.$$

Die Trommel dreht ſich ſomit um 0,0128 per Kurbelumgang und die Kette durchläuft ſodann eine Strecke von

$$0{,}60 \times 3{,}1416 \times 0{,}0128 = 24 \text{ Millimeter.}$$

Im Allgemeinen ſchätzt man die tägliche Arbeit (zu 8 Stunden) eines an einer Kurbel arbeitenden Menſchen zu 172,800 Kilogrammeter, welches einer Laſt von 8 Kilog. auf die Höhe von $0^m,75$ in 1 Sekunde erhoben, entſpricht. Bei momentaner Arbeit jedoch iſt man im Stande, eine bedeutend größere mechaniſche Kraft zu entwickeln. Bei Kranichen iſt dieß meiſtens der Fall, indem die Laſten nur auf eine kleine Höhe zu heben ſind.

In England hat man verſucht, die größtmögliche Laſt zu beſtimmen, welche durch Menſchenkräfte — die an den Kurbeln eines Kranichs angewendet werden — zu heben wäre. Die Reſultate dieſer Verſuche findet man in den „Transactions of the institution of civil engineers". Wir geben dieſelben in der folgenden Tabelle in der Umwandlung der engliſchen in franzöſiſche Dezimalmaße.

Reſultate der in England gemachten Verſuche zur Beſtimmung der momentanen Kraft des Menſchen.

Nummer der Verſuche.	Gehobenes Gewicht in Kilogrammen.	Zeit in Sekunden.	Größe der Arbeit.		Bemerkungen.
			p. Sekunde.	p. Minute.	
	K.		K.	K.	Die Laſt wurde gehoben:
1.	475.57	90″	26.58	1594.8	mit Leichtigkeit von einem ſtarken und hochgewachſenen Engländer.
2.	714.10	135	26.61	1596.6	ziemlich leicht von demſelben.
3.	952.14	120	39.91	2394.6	nicht leicht von einem ſtarken Irländer.
4.	1190.17	150	39.91	2394.6	mit Schwierigkeit von einem großen, kräftigen Engländer.
5.	1432.74	150	48.71	2922.6	von einem Londner Holzablader.
6.	1666.25	132	63.49	3809.4	mit der größten Mühe von einem großen Irländer.
7.	1666.25	150	55.87	3352.2	durch den in Nr. 5.
8.	1666.25	170	49.18	2950.8	mit der äußerſten Anſtrengung von einem großen Irländer.
9.	1666.25	180	46.56	2793.6	durch den in Nr. 2.
10.	1666.25	243	34.49	2069.4	mit dem größten Kraftaufwand von einem großen Irländer.
11.	1666.25	35	—	—	von einem Irländer, deſſen Kräfte darunter erlegen ſind.

Digitized by Google

Die zu dieſen Verſuchen benutzte Maſchine war ein gewöhnlicher Kranich zum Abladen der Wagen, und wurde nicht beſonders zubereitet. Die Ueberſetzung beſtand in zwei Rädern von 96 und 41 Zähnen, und in zwei Getrieben von 11 und 10 Zähnen. Der Trommeldurchmeſſer bis in die Mitte der Kette betrug $0^{m},279$, derjenigen des Kurbelkreiſes war $0^{m},914$. — Die Laſt wurde jedesmal auf $5^{m},03$ gehoben.

Zur Vergleichung obiger Reſultate ſind die erhaltenen Arbeiten auf dieſelbe Einheit zurückgeführt. Dazu war erforderlich, die gehobene Laſt mit der conſtanten Höhe zu multipliziren und durch die in der dritten Colonne gegebene Zeit zu theilen, wodurch die Größe der Wirkung oder der Arbeit in 1 Sekunde erhalten wurde. Im Verſuche 6 z. B. iſt jene Größe = 63,49 Kilogrammeter, welche ungeheure Arbeit den 6/7 einer Pferdekraft Dampf gleichkommt. Die mittlere Größe obiger Reſultate iſt 43,13 Kilogrammeter in 1 Sekunde für die Arbeitsdauer von 152 Sekunden.

Gewicht und Preis des Kranichs.

Das Geſammtgewicht des beſchriebenen Kranichs ſteigt auf 9100 Kilog. — Man weiß, daß an demſelben Laſten von 20,000 Kilog. ohne Gefahr gehoben werden können. Es mußte der Bau desſelben ſehr gut verſtanden und ausgeführt ſein, um einer doppelt ſo großen Laſt, als das eigene Gewicht und ohne Gegengewicht Widerſtand leiſten zu können. Es iſt immerhin ein großes Verdienſt des Maſchinenbauers, ſolche Werke anzufertigen, die bei dem zu leiſtenden Widerſtande das wenigſte Material zu ihrer Conſtruction erfordern.

Der vorliegende Kranich hat — vollſtändig am Platze aufgeſtellt — 11,000 Francs gekoſtet; Holz- und Mauerwerk, Transport und Aufſtellen abgerechnet, kam derſelbe auf 9500 Francs, alſo nicht einmal 1 Fr. 05 Cent. per Kilogramm zu ſtehen.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 4 und 5.

Tafel 4.

Fig. 1. Seitenanſicht des Kranichs mit vertikalem Durchſchnitt der gemauerten Grube für den untern Theil des Ständers.
Fig. 2. Horizontaler Schnitt durch die Achſe der Trommel nach Linie 1—2 Fig. 1.
Fig. 3. Durchſchnitt am obern Ende des Ständers nach Linie 3—4.
Fig. 4. Geometriſcher Riß der Theilkreiſe des Räderwerkes.
Fig. 5, 6. Grundriß und Durchſchnitt der gußeiſernen Platte, welche die den Ständer haltenden Rollen trägt.

Tafel 5.

Fig. 7. Aufriß der Rückſeite des Kranichs mit durchſchnittenem Mauerwerk.
Fig. 8. Eiſerner zum Stellen der Kurbelwelle dienender Griff.
Fig. 9, 10. Aufriß und Durchſchnitt des Spannrades.
Fig. 11, 12. Horizontaler Schnitt nach Linie 5—6.
Fig. 13, 14. Vorder- und Seitenanſicht der einen ſymetriſchen Hälfte des Räderwerkgeſtelles.

Digitized by Google

Dampfmaſchine

mit niederm Druck und doppelter Wirkung.

Conſtruirt von Rothwell, Hick und Rothwell zu Bolton.

Taf. 6 — 11.

Die Dampfmaſchinen ſind von einer ſolchen Wichtigkeit in allen Zweigen der Induſtrie geworden, daß man ſich immer mehr derſelben bedient, beſonders an Orten, wo Waſſerkraft mangelt. In England und Frankreich vorzüglich ſind dieſe Motoren angewendet, und man findet dort ſolche von allen möglichen Dimenſionen und Kräften. Somit glauben wir, daß in unſeren Mittheilungen, die vielſeitig intereſſiren, und wie wir hoffen, auch nützen ſollen — die Zeichnungen und Beſchreibungen der verſchiedenen hauptſächlichſten Syſteme von Dampfmaſchinen nicht fehlen dürfen. Wir werden ſolche wählen, die als Muſter von guter und ſolider Conſtruction genommen werden können und deren Beſchreibungen mit praktiſchen Angaben, Tabellen und einfachen Regeln begleiten, welche die Berechnung dieſer Maſchinen erleichtern helfen.

Die vorliegende Dampfmaſchine, zu St. Ouen bei Paris, iſt nach dem letzten Watt'ſchen Syſteme erbaut und treibt ein großes Schöpfrad, welches Waſſer aus dem Seinefluß auf eine Höhe von 3 bis 4 Metern in ein Baſſin von 55,000 Quadratmetern Oberfläche heben muß. Im Jahr 1827 wurde dieſe Maſchine aufgeſtellt und arbeitet ſeither in vollkommener Regelmäßigkeit, ohne andere Reparaturen als die von der Abnutzung hergekommenen: wie einige neue Schalen, Kolbengarnituren u. ſ. w. verurſacht zu haben. Ohne Luxus, aber mit einer wirklich bemerkenswerthen Genauigkeit und Solidität ausgeführt, bietet ſie einen impoſanten Anblick dar und erregt die Bewunderung aller ihrer Beſucher.

Die vorliegende Maſchine wurde für eine effektive Kraft von 40 Pferden berechnet; doch haben die zu verſchiedenen Zeiten vorgenommenen Verſuche dargethan, daß ſie einer noch größern Kraftausübung fähig ſei.

Zwei durch Röhren mit einander verbundene Keſſel liefern dem Cylinder den erforderlichen Dampf und in einem jeden derſelben kann davon wenigſtens für 20 Pferdekräfte erzeugt werden. Ein dritter Dampfkeſſel iſt vorhanden, um im Nothfalle einen von jenen erſetzen zu können*). Wie die Dampfkeſſel für niedern

---

*) Dieſe Dampfkeſſel mit den zugehörigen Apparaten ſind im 2. Thl. des Recueil de Machines von Leblanc beſchrieben.

Digitized by Google

Druck von Watt, haben auch dieſe den Boden und die Seitenwände leicht einwärts gekrümmt, den obern Theil dagegen cylindriſch gewölbt. Bei 5^{m},520 innerer Länge haben dieſelben 1^{m},473 da wo ſich die Wände am nächſten ſtehen, und 2^{m},120 Höhe.

Dampfcylinder.

Der in den Keſſeln erzeugte Dampf gelangt durch eine gußeiſerne Röhre a in das Innere des Mantels B, welcher den Dampfcylinder vollſtändig umſchließt, dazwiſchen aber einen Raum von 0^{m},026 frei läßt (Fig. 2, Taf. 7). Der ganze Mantel iſt aus rohem Gußeiſen und nur oben und unten planirt, um ſich hier mit dem Rande des Cylinders A zuſammen zu fügen, und oben dem doppelten Deckel D als Unterlage zu dienen; derſelbe hat 0^{m},029 Dicke und iſt durch zwei halb erhabene Nerven verſtärkt. Nur mit dem untern Rand iſt der Dampfcylinder an ſeinen Mantel und mit dieſem an einen gußeiſernen Sockel C befeſtigt; der obere Theil iſt ganz frei und bloß durch eine mit einem flachen eiſernen Ringe zuſammengehaltene Hanfgarnitur vom Innern des Mantels getrennt. Dieſe Vorrichtung begünſtigt die Ausdehnung des Metalles, welche bei den gewöhnlichen feſten Rändern oft Brüche in den Zuſammenfügungen und dadurch Dampfverluſt verurſachen. Der Sockel C ruht auf dem Boden der Maſchinenkammer; ſein runder Fuß iſt durch lange Bolzen an eine ſolide Unterlage aus gehauenen Steinen befeſtigt. Oben iſt er vollſtändig geſchloſſen und nur von ſeiner Mitte aus geht ein breiter rechtwinkliger Kanal b, durch welchen der Dampf von unten in den Cylinder ſtrömen kann. Auf derſelben Sockelfläche iſt eine kupferne Röhre a′ von 30 Millim. Durchmeſſer angebracht und dient als Heber, um das durch Condenſation zuſammengefloſſene Waſſer dem Dampfcylinder zu entnehmen. Mit Hülfe einer Schraubenmutter, die unterhalb des Cylinderbodens angebracht iſt, kann jene Röhre weggenommen werden.

Ein Manometer mit freier Luft m in Geſtalt eines Hebers iſt durch zwei Schrauben an den Mantel B befeſtigt und mit dem Innern desſelben in Communication geſetzt, um den Druck des Dampfes beim Eintritt in den Cylinder anzugeben. Er trägt eine Skale, gegenüber welcher ein auf dem Queckſilber des Manometer liegender Schwimmer aus Kork ſpielt.

Der Deckel D des Dampfcylinders iſt doppelt und in der Mitte mit einer Stopfbüchſe verſehen; er paßt genau auf den Rand des Cylindermantels, mit welchem er verkittet und durch Schrauben verbunden iſt.

Ein kleines Oelgefäß f iſt auf demſelben zum Schmieren des Kolbens angebracht.

Mit dem Cylindermantel B ſind drei Mündungen gegoſſen, von denen die eine in der Mitte des Mantels mit der Dampfröhre a verbunden iſt; die andere Oeffnung gegen den obern Rand iſt viereckig und mündet in die große Dampfkammer E; die dritte endlich befindet ſich ein wenig über der vorigen, correſpondirt ebenfalls mit der Dampfkammer, ſteht aber zugleich in unmittelbarer Verbindung mit dem Innern des Dampfcylinders. Man ſieht daraus, daß der zwiſchen Cylinder und Mantel enthaltene Raum während dem Gange der Maſchine fortwährend mit Dampf angefüllt iſt, der direkt vom Keſſel herkommend, den Cylinder erwärmt und

Digitized by Google

ihn fortwährend beinahe auf ſeiner eigenen Temperatur behält; es kann daher der Druck des Dampfes im Cylinder demjenigen gleichgeſetzt werden, welchen der mit dem Zwiſchenraum korreſpondirende Manometer angibt.

Dampfkammern und Steuerung.

Die Zulaſſung des Dampfes an den beiden Enden des Cylinders wird in den beiden Kammern E und E′ durch die zwei bronzenen Schieber G und G′ bewerkſtelligt. Dieſe mit Seitenräumen verſehenen Dampfkammern (Fig. 3, Taf. 8) ſind mit den Communicationsſäulen F und F′ und dem doriſchen Frontſpitz als ein und dasſelbe Stück gegoſſen, wodurch man ſich eine Menge Zuſammenfügungen erſpart hat. Die obere Kammer iſt an die viereckige Ausmündung des Mantels geſchraubt; die untere wird ebenfalls durch Schrauben an der Kanalöffnung des Sockels C feſtgehalten. Doch nicht unmittelbar ſind jene Dampfkammern den Oeffnungen der Dampfkanäle des Cylinders angefügt; es ſind dazwiſchen gußeiſerne Platten mit genauen Oeffnungen für den Eintritt des Dampfes geſchoben, deren innere Seite zum Gleiten der Schieber abgehobelt iſt (ſiehe den Durchſchnitt Fig. 2 und 11, wo die Zuſammenfügung deutlich angegeben, und nur die Schrauben weggelaſſen ſind). Das ganze Steuerungsſyſtem iſt ſo zu ſagen aufgehängt und ruht einzig auf dem Cylinderſockel, der mit den Säulen und den Dampfkammern aus einem Stücke beſteht. Eine der Säulen, die F′, durch welche der Dampf dem Condenſator zuſtrömt, verlängert ſich unterhalb dem Boden und iſt dort mit der Dampfableitungsröhre zuſammengeſchraubt, welche dadurch theilweiſe unterſtützt wird.

Die bronzenen Schieber ſind halb cylindriſch und mit einem Boden in der Mitte verſehen, an welchem die vertikale Schiebſtange befeſtigt iſt und an deſſen Längenſeite ſich ein breiter flacher Rand hinzieht, der den eigentlichen Schieber bildet; derſelbe iſt ein wenig höher als die Oeffnungen b und c, um die Communication einer der Kammern mit dem obern oder untern Theil des Cylinders zu unterbrechen. In den vorliegenden Zeichnungen (Fig. 2 und 3) haben wir dem obern Schieber G eine ſolche Lage gegeben, daß der Dampf, welcher von dem Keſſel durch das Innere des Cylindermantels angekommen, wohl durch die Oeffnung d in dem untern Theil der Kammer E dringen, nicht aber weiter ſteigen kann; indem ſowohl der Boden des Schiebers, als eine dieſen außerhalb umgebende Hanfgarnitur ihn am Durchdringen hindern. Somit iſt es unmöglich, daß der Dampf von oben in den Cylinder ſtrömen könne, denn die Oeffnungen d und c ſind durch die gegenwärtige Lage des Schiebers G geſchieden; wohl aber findet derſelbe einen Ausweg durch die hohle Säule F in die untere Dampfkammer, und kann dort durch die Oeffnung b von unten in den Cylinder ſtrömen, da der Schieber G′ unterhalb jener ſteht.

Noch kann bemerkt werden, daß die Oeffnung c in direkter Verbindung mit der zum Condenſator führenden Säule F′ ſteht; wenn alſo der Kolben von unten heraufgedrückt wird, ſo findet der über ihm liegende Dampf offenen Weg zu dem Condenſator. Dasſelbe geſchieht bei der entgegengeſetzten Kolbenbewegung, indem auch die untere Dampfkammer mit der Säule F′ in Verbindung ſteht.

Digitized by Google

Die Hanfgarnituren, die den halbrunden Theil der beiden Schieber umgeben, ſind jede mit einem platten eiſernen Halbringe i bedeckt, welcher genau dem äußern Umfang des Schiebers und der an dieſer Stelle angeſchwellten Wand der Dampfkammer angepaßt iſt. Jeder dieſer Halbringe wird von drei Schrauben j gepreßt, deren viereckige Köpfe in den gußeiſernen Deckeln l der Dampfkammern liegen und ſomit nicht geſehen werden. Um jene Schrauben durchſtecken zu können, hat man koniſche Oeffnungen in den Deckeln angebracht, die bedeutend größer ſind als die Schrauben ſelbſt; in dieſe Löcher wurden hohle eiſerne Zapfen geſteckt, deren viereckige Köpfe ſichtbar ſind. Dieſelben Schrauben durchdringen die eiſernen Muttern k, die unter den Deckeln an den Kammerwänden ſich befinden.

Dieſes Syſtem von Hanfgarnituren ſcheint bei Niederdruckmaſchinen von größerer Kraft allgemein angewandt zu werden.

Bei Hochdruckmaſchinen aber, wo eine bedeutend höhere Temperatur des Dampfes vorhanden iſt, wäre jene Anwendung untauglich, indem durch die große Hitze die Garnituren zu bald zerſtört ſein würden. Auch ſind die Steuerungsvorrichtungen bei dieſen Maſchinen ganz anderer Art und die Schieber gänzlich frei.

Die Deckel der Dampfkammern ſind nur durch eine einzige Schraube auf dieſen feſtgemacht (Fig. 11, Taf. 10), wodurch das Wegnehmen derſelben beim Unterſuchen der Kammern ungemein erleichtert wird. Uebrigens ſollen denſelben, wie bei den andern Fugen, bleierne mit einem Kitt aus Mennig und Bleiweiß bedeckte Scheibchen unterlegt werden.

Wie bei allen fixen Dampfmaſchinen iſt vor der Oeffnung d in der Dicke der zur Kammer E gehörigen Platten ein Einlaßventil e angebracht, deſſen Neigung die einzuſtrömende Dampfmaſſe bedingt. Wir werden ſpäter ſehen, wovon die Stellungen dieſes Ventiles abhangen.

Steuerung.

Es wurde oben ſchon bemerkt, daß die beiden Schieber G und G′ durch eine eiſerne dreitheilige Stange mit einander verbunden ſeien. Der erſte Theil g (Fig. 11) iſt mittelſt einer Schraubenmutter am obern Schieber befeſtigt und durch Clavetten in einer gußeiſernen Hülſe I mit dem zweiten g′ zuſammengehalten; der unterſte Theil g² endlich iſt mit dem zweiten durch einen Bolzen verbunden und bildet dort ein Gelenk, welches der Pendelbewegung der unterſten Stange wegen nothwendig iſt. Damit bei der Bewegung der Schieber kein Dampf längs der Schieberſtange entweiche, hat man dieſe mit einer gegoſſenen Röhre I′ umgeben, welche oben in dem Boden der Dampfkammer E befeſtigt iſt und unten durch die Stopfbüchſe des Deckels l′ geht, ſo daß dieſer ohne Wegnahme jener Röhre I′ abgehoben werden kann. Um den Hanf der Stopfbüchſe zuſammenzupreſſen, iſt über den Büchſenſtöpſel eine kupferne Schraubenmutter i′ angebracht, deren ſehr feines Gewinde auf einem zweitheiligen in eine Kehle der Röhre I′ eingelaſſenen Ringe läuft.

Im Boden der untern Dampfkammer E′ iſt eine zweite Röhre I² angebracht; ſie umhüllt die Stange g², ohne dieſe in ihrer alternativen Bewegung zu ſtören. Jene Röhre, außerhalb genau abgedreht, dient als Leiter der cylindriſchen Büchſe H,

Digitized by Google

welche unten mit der Stange g^2 verbunden iſt. Die Büchſe iſt inwendig nicht ausgedreht, jedoch mit einem kupfernen Ringe und Hauffranze verſehen, der mittelſt eines runden Gewindeſtöpſels gepreßt wird und ſomit der Büchſe H geſtattet, längs der Röhre I^2 dampfdicht zu gleiten. Um aber die Bewegung noch ſicherer zu machen, hat man in einem am Boden befeſtigten runden Becken J meſſingene Schalen angebracht, welche mittelſt Seitenſchrauben der Büchſe H leicht angedrückt werden, damit dieſe keine Spielung gewinnen könne. Ein kupferner Deckel bewahrt dieſelben vor dem Staube und birgt die ganze Vorrichtung. Zu beiden Seiten ſind Zapfen h mit jener Büchſe gegoſſen, welche durch zwei eiſerne Bügel h′ in Gelenken mit den beiden Hebeln h^2 der Welle H′ verbunden ſind, deren alternative Bewegung durch jene Hebel der Büchſe H und ſomit der Schieberſtange mitgetheilt wird. Da dieſe Bewegung nothwendiger Weiſe mit den Stellungen des Dampfkolbens korreſpondiren ſoll, ſo iſt am Ende der Welle H′ und ſenkrecht zu den Hebeln h^2 ein Gabelarm h^3 aufgeſteckt (ſiehe den Grundriß Fig. 7).

Auf dem Wellbaume Y der Kurbel, welcher die Bewegung auf das Schöpfrad überzutragen hat, iſt eine gußeiſerne excentriſche Scheibe J′ befeſtigt, deren Kehle von einer mit Kupfer ausgefütterten eiſernen Spange aus zwei Halbringen umfaßt iſt.

An die Ohren dieſer Halbringe findet ſich der eiſerne Schiebgatter H^2 geſchraubt, deſſen entgegengeſetztes Ende mit einem Zapfen in der Gabel h^3 der Welle H′ ruht; durch dieſe Vorrichtung wird es leicht, die Verbindung des Excenters mit der Welle H′ plötzlich zu unterbrechen, indem man nur das Ende des Schiebgatters mit Hülfe eines zu deſſen Zwecke auf der kleinen Welle i^3 befeſtigten Hebels auszukehren braucht. Jene Vorrichtung geſtattet ferner, die Schieber in der Dampfkammer von Hand gehen zu machen, welches Statt findet, wenn die Maſchine ſoll in Gang gebracht werden. Die Bewegung wird mittelſt eines langen Hebels h^4 hervorgebracht, welcher oberhalb der Gabel der Welle H′ angehängt wird.

Um die Maſchine gehörig in Gang ſetzen zu können, wird es nöthig, vorher den Cylinder zu reinigen; zu dieſem Zwecke kann in der untern Dampfkammer E′ ein koniſches Ventil j′ mittelſt eines Hebels, deſſen Achſe durch die Wand der Kammer geht, geöffnet und ſomit die Communication zwiſchen der obern Kammer, der Säule F und der Dampfableitungsröhre hergeſtellt werden. Läßt man ſofort den Dampf in die Kammer ſtrömen, ſo wird ſich derſelbe von da unmittelbar dem Condenſator zuwenden und alle in den Säulen, der Kammer u. ſ. f. enthaltene Luft mit ſich fortführen. Wechſelt man alsdann mittelſt des Hebels h^4 die Stellung des Schiebers, ſo findet der Dampf bald von oben, bald von unten den Eintritt in den Cylinder offen, kann aber ſogleich dem Condenſator zuſtrömen, wodurch denn bald der luftleere Raum überall hergeſtellt ſein wird.

Die gußeiſerne Welle H′ der Schieber ruht in zwei ähnlichen Lagern, deren eins in Fig. 1 und 2 im Aufriß dargeſtellt iſt. Eine am Ende des Hebels J^2 angehängte Kugel dient den Schiebern und Schieberſtangen als Gegengewicht.

Dampfkolben.

Der im Cylinder auf- und niedergehende Kolben K beſteht aus zwei Theilen,

Digitized by Google

dem Deckel und dem eigentlichen Leibe des Kolbens, welcher außerhalb abgedreht und mit einer 32 Millim. tiefen Kehle verſehen iſt (Fig. 29 und 30). Um dieſe Kehle ſind ſtarke Flechten aus Hanf gewickelt und geſtatten dem Kolben, ſich luftdicht im Innern des Cylinders zu bewegen.

Die dazu verwendeten Schnüre ſollen nur wenig gedreht und die daraus bereiteten Flechten weder rund noch breit, ſondern viereckig ſein, indem ſolche bei größerer Geſchwindigkeit ihre Elaſtizität viel länger behalten. Sie beſtehen bei vorliegenden Kolben aus acht vierlitzigen Schnüren von ungefähr 13 Millim. Durchmeſſer, ſo daß der Durchſchnitt einer ſolchen Flechte ein Quadrat von 50 Millim. Seite bildet. Man umwickelt den Kolben in etwa fünf Reihen ſolcher Flechten und preßt dieſelben mit dem Kolbendeckel zuſammen, zuerſt wenig, um den Eingang in den Cylinder zu erleichtern, nachher aber ſo ſtark wie möglich. Im Anfange müſſen die Deckelſchrauben oft angezogen werden, bis ſich der Hanf gehörig zuſammengedrückt findet. Iſt die Maſchine beſtändig im Gange, ſo kann eine gute Hanfgarnitur drei bis vier Monate halten. Die Liederungen des Luftpumpenkolbens und der Dampfkammern beſtehen aus ähnlichen Flechten, deren Durchſchnitt jedoch nur 28 Millim. Seite hat. Zur Preſſung des Deckels dienen ſechs Schrauben, deren Muttern in Form von abgeſchnittenen Pyramiden in ſchiefſeitige Vertiefungen des Kolbens eingeſchoben ſind. Damit ſich dieſe Schrauben bei der großen Elaſtizität der Hanfflechten nicht loswinden können, wird auf den Deckel zwiſchen je zwei Schraubenköpfe ein eiſernes Ringſegment gelegt, deſſen Enden ſich genau auf eine der Seitenflächen ſtützen. Dieſe Segmente ſind in der Mitte durch einen viereckigen Bolzen feſtgehalten.

Der Kolben iſt mit der eiſernen Kolbenſtange durch eine Clavette verbunden; zu größerer Solidität hat man die Stange gegen das Ende von unten nach oben leicht koniſch gemacht, damit ſie beim Anziehen der Clavette dem Loche in der Mitte des Kolbens ſich genau anſchließen. — Das Wichtigſte bei der Bewegung des Kolbens iſt, daß ſeine Stange in genau vertikaler Linie ſich bewege, weil beim geringſten Abweichen dieſelbe ſich krümmen oder gar brechen würde. Watt hat ein Syſtem zur Leitung der Stange erfunden, das man Parallelogramm nennt und über deſſen Anwendung und Conſtruction wir ſogleich näher eintreten werden.

Parallelogramm.

Der Kopf n der Kolbenſtange iſt mit dieſer durch eine Clavette verbunden und über die gegoſſene Welle o geſteckt, welche jene mit den Bügeln M des Parallelogramms zuſammenhält und deren Zapfen auf meſſingenen in die Bügel geſetzten Lagern ruhen. Der Stangenkopf kann ſich nicht um jene Welle drehen, indem abſichtlich das obere Ende der Stange ein wenig in jene eingelaſſen iſt. Zwiſchen den Bügeln und zu beiden Seiten des Stangenkopfes trägt dieſelbe Welle zwei runde Stangen o, welche die erſten Bügel M mit den parallelen M′ verbinden und deren Köpfe ebenfalls mit meſſingenen Schalen, durch welche die Wellen o und u gehen, verſehen ſind.

Die aus gutem Eiſen geſchmiedeten Bügel M hängen an den Zapfen eines an

Digitized by Google

das äußere Ende des Balanciers N geſteckten gußeiſernen Ringes p; der Durchſchnitt (Fig. 10, Taf. 8) zeigt deutlich, daß der Ring ſich einerſeits an die Verſtärkung des Balanciers lehnt, anderſeits durch den abgerundeten, mit einem Bolzen befeſtigten Deckel n′ zurückgehalten wird. Im Innern der Bügel zwiſchen die Schalen ſind gegoſſene Stücke m′ geſchoben, die in der Mitte durch eine Clavette auseinandergetrieben, und ſomit die meſſingenen Schalen zuſammengepreßt werden können, ohne deßwegen die Entfernung der Zapfen von einander zu ändern (Fig. 14 und 15, Taf. 10). Die den erſtern parallelen Bügel M′ haben mit jenen gleiche Länge und ſind an den Zapfen der eiſernen durch eine Nabe des Balanciers geſteckten Achſe r aufgehängt (Fig. 16 und 17); die untere Hälfte dieſer Bügel iſt leicht koniſch; in der Mitte tragen ſie eine horizontale Welle s, deren Zapfen in meſſingenen Schalen liegen. Die Kolbenſtange P der Luftpumpe iſt an dieſer Achſe befeſtigt (auf ähnliche Weiſe, wie die Kolbenſtange des Cylinders an der Welle o) und erhält von derſelben eine geradlinig alternative Bewegung. Die Schalen der Wellen r und s können zu gleicher Zeit gepreßt werden vermittelſt eiſerner Clavetten, welche, durch die Oeffnungen der Bügel M′ geſteckt, die beiden von einer Hülſe n umgebenen und auf die Schalen ſich ſtützenden kurzen Stangen v auseinandertreiben.

Die unterſte Verbindungsachſe u der Bügel M′ hat in der Mitte eine länglich runde Oeffnung, welche der Kolbenſtange P der Luftpumpe hinlänglichen Spielraum geſtattet; die Welle iſt länger als die vorhergehenden, indem ſie außer den Stangen o noch die Leitſtangen Q zu tragen hat, deren entgegengeſetzte Enden auf feſte in den Lagern R gehaltene Zapfen geſteckt ſind. Dieſe Lager, oder vielmehr die Achſen der an ihnen befeſtigten Zapfen, liegen in einer vertikalen, durch die Achſe der Kolbenſtange gehenden Ebene und auf einer ſolchen Höhe, daß bei der horizontalen Lage des Balanciers auch die Leitſtangen ſich in wagerechter Linie finden. Es folgt daraus, daß der von der Achſe r um den Mittelpunkt des Balanciers beſchriebene Bogen gleich iſt dem von der Achſe u um den feſten Zapfen des Lagers R beſchriebenen; nun aber liegt der Hängepunkt der Kolbenſtange oder der Mittelpunkt der Achſe o in derſelben horizontalen Linie mit den Achſen jener feſten Zapfen und zugleich in der Vertikallinie, welche durch die Höhenmitte des von der Achſe r beſchriebenen Bogens geht (Fig. 2 und 3); der Punkt o bewegt ſich — von dem Parallelogramm geleitet — während der ganzen Hubhöhe in jener Vertikallinie. Verbindet man nun jenen Punkt mit dem Mittelpunkt des Balanciers, ſo beſtimmt der Durchſchnitt der Verbindungslinie mit der durch die Höhenmitte des zweiten Bogens gezogenen Vertikalen gerade den Mittelpunkt der Achſe s, an welcher die Kolbenſtange der Luftpumpe aufgehängt iſt. Auch dieſer Punkt, der ſich genau in der Mitte der Bügel M′ befindet, bewegt ſich während dem Kolbenhube in einer vertikalen Linie. Bei manchen Maſchinen iſt die Länge der Bügel des Parallelogramms gleich der halben Hubhöhe, alſo gleich der Kurbellänge; doch iſt dieſes nicht nothwendig. Im Allgemeinen, wenn der Hub des Luftpumpenkolbens die Hälfte von dem des Dampfkolbens beträgt, nimmt man den fixen Punkt des Parallelogramms in der vertikalen durch die Achſe des Cylinders gehenden Ebene.

Digitized by Google

Balancier.

Der Balancier, einer der hauptſächlichſten Theile der Maſchine, iſt aus einem Stücke gegoſſen. Seine Länge beträgt 5^m,488 vom Aufhängepunkt der Bügel M zu demjenigen der Schubſtange; in der Mitte hat derſelbe 0^m,828 Höhe und iſt dort mit einer dicken Nabe verſehen. Die Oeffnung in der Mitte der Nabe iſt achteckig, ebenſo der in derſelben liegende Theil der Welle N (Fig. 4, Taf. 9), die mit der größten Sorgfalt eingepaßt iſt. Abgedrehte eiſerne Scheiben verdecken zu beiden Seiten dieſe Zuſammenfügung. Der obere und untere Rand des Balanciers haben der Länge nach eine paraboliſche Form und ſind abgerundet, was in den Durchſchnitten der Fig. 3, 4 und 9 am deutlichſten geſehen werden kann. Eine ſtarke Nerve zieht ſich zu beiden Seiten der Füllung hin, den kleinern Naben ſich anſchmiegend, in welchen die verſchiedenen eiſernen Achſen liegen.

Die Welle N' des Balanciers iſt aus Gußeiſen und in der Mitte achteckig, dann ein wenig koniſch und endigt in cylindriſche Zapfen von 0^m,156 Durchmeſſer, welche ſich in bronzenen Schalen drehen. Die gußeiſernen Lager, welche jene Schalen enthalten, ſind vollſtändig geſchloſſen und ſchützen ſomit das Innere vor dem Staube (Fig. 19 und 20). Die Wände ſteigen über die Schalen hinauf und ſind mit einem dünnen gußeiſernen Hute bedeckt. Der zwiſchen zwei Wänden des Lagers eingeſchloſſene Deckel liegt auf der obern Schale und kann mittelſt zwei Schrauben in beliebigem Grade auf die Zapfen gepreßt werden. Die Köpfe jener Schrauben ſind ſtark genug, um zwei zum Stellen der Schalen erforderliche Schrauben durchgehen zu laſſen.

Letztere laufen in geſchnittenen Löchern der Lagerwände und ſind durch Gegenmuttern am Zurückgehen gehindert. Auf der äußern dem Balancier parallelen Seite ſind die Lager durch eine Wand geſchloſſen, auf der innern deckt ein dünnes Eiſenblech die Oeffnung. Die Schalen ſind ſo conſtruirt, daß ſie nicht weichen können; am deutlichſten zeigen dieß die Details in Fig. 22 und 23, welche letztere den Deckel beſonders darſtellt.

Geſtell der Maſchine.

Jedes der Lager N^2 iſt durch zwei ſtarke Steckſchrauben auf dem gußeiſernen Kranze S feſtgemacht; dieſer ruht auf dem Geſimſe T, das an den Enden von zwei Mauern der Maſchinenkammer und in der Mitte, gerade unter den Lagern des Balanciers, von den beiden gegoſſenen Säulen U getragen wird. Jene Schrauben durchdringen den Kranz und winden ſich in die am Geſtelle gegoſſenen Muttern.

Der Kranz ruht auf den beiden andern Mauern der Kammer und trägt einen hölzernen Boden.

Die beiden gußeiſernen Säulen ſind hohl, außerhalb abgedreht und unten mit einem viereckigen Sockel verſehen, welcher theilweiſe auf eine gegoſſene Platte y' befeſtigt, die wiederum zur Hälfte in die Grundmauer eingelaſſen iſt und zwei Clavetten enthält, mittelſt welchen die Säulen gehoben werden können. Zugleich gehen ſtarke eiſerne Stangen durch die Grundmauer, die Sockelplatte und den Sockel, welcher mit Muttern an derſelben befeſtigt. Oben ſind die Säulen durch breite

Digitized by Google

Clavetten mit dem Geſtelle verbunden, ſo daß bei dieſer äußerſt ſoliden Conſtruction kein Wanken der Maſchine zu befürchten iſt.

Schubſtange und Kurbel.

Zur Drehung des oben erwähnten Schöpfrades muß die verticale alternative Bewegung des Dampfkolbens in eine gleichförmig rotirende übergehen. Zu dieſem Zwecke iſt am entgegengeſetzten Ende des Balanciers eine gußeiſerne Schubſtange V angebracht, welche unten durch einen Zapfen mit der auf der Hauptwelle Y befeſtigten Kurbel X in Verbindung ſteht.

Die Zapfen des Ringes p′ liegen in Schalen, welche in den übergelegten Bügeln mittelſt Keilen zuſammengepreßt werden. Die Form der Kurbelſtange zeigt Fig. 6; die Biegung der vier Nerven iſt paraboliſch; der untere platte zu beiden Seiten abgerundete Theil endigt mit einem Zapfenloche oder Auge, welches in meſſingenen Schalen den eiſernen Kurbelzapfen v′ aufnimmt.

Die Kurbel X aus Gußeiſen iſt am Ende der Hauptwelle Y genau angepaßt und durch drei viereckige Keile auf derſelben feſtgehalten.

Welle und Schwungrad.

Die Welle Y iſt aus einem Stücke gegoſſen und gegen die Mitte verſtärkt, um das Schwungrad Z aufzunehmen; ſie endigt an der der Kurbel entgegengeſetzten Seite in ein viereckiges Prisma, auf welches ein in den Zahnkranz des Schöpfrades greifendes Getriebe geſteckt iſt; dieſe Welle hat 2^m,90 Länge, der Durchmeſſer ihrer Zapfen beträgt 0^m,255 und derjenige des verſtärkten Theiles 0^m,30; ſie liegt auf zwei ſtarken gußeiſernen Lagern Y′, deren eines — in der Mauer zwiſchen Maſchine und Schöpfrad angebracht — auf der Zeichnung nicht mehr konnte angegeben werden. Das Andere ſteht gleich hinter der Kurbel auf einer ſtarken gußeiſernen Platte und wird durch zwei Schrauben von 42 Millim. Durchmeſſer, die bis unter die Grundmauer hinabgehen, auf dieſer feſtgehalten. Vier Schrauben von 21 Millim. Durchmeſſer befeſtigen den Lagerdeckel über den meſſingenen Schalen.

Das zur Regulirung der Bewegung der Maſchine auf der Mitte der Welle befeſtigte Schwungrad Z konnte ſchon des Transportes wegen nicht aus einem Stücke gegoſſen werden; es beſteht aus einer gußeiſernen ausgebohrten Roſette, die mittelſt dreier Keile auf dem Wellbaume befeſtigt iſt, aus acht ſowohl an die Roſette als an den äußern Kranz geſchraubten Radarmen und endlich aus eben ſo vielen gußeiſernen Felgen, die jenen Kranz bilden und durch dieſelben Schrauben, welche die Arme an ihnen befeſtigen, zuſammengehalten werden. Der Durchſchnitt des Kranzes hat eine Fläche von 357 Quadratcentimeter; der mittlere Durchmeſſer beträgt 6^m,427, woraus man für den Kranz ein Gewicht von ungefähr 5000 Kilog. erhält. Durchmeſſer und Gewicht dieſes Schwungrades erſcheinen im Verhältniß zur Kraft der Maſchine und im Vergleich mit andern Schwungrädern ſehr unbeträchtlich; da jedoch das zu bewegende große Schöpfrad ſelbſt ſchon eine gleichförmige Bewegung beizubehalten ſtrebt, ſo erfordert das Schwungrad nicht dieſelben

Digitized by Google

Dimenſionen, als wenn die Maſchine Spinnſtühle oder Mühlgänge in Bewegung zu ſetzen hätte.

Bewegung des koniſchen Pendels.

Auf dem Wellbaum Y hinter dem erſten Zapfenlager iſt ein gußeiſernes koniſches Rad A′ befeſtigt (Fig. 5 und 7); zur leichtern Aufſtellung beſteht dasſelbe aus zwei aneinandergeſchraubten Theilen und greift in ein kleineres koniſches Getriebe B′, welches, mit dem untern Ende der vertikalen Spindel C′ verbunden, dieſer eine Geſchwindigkeit von 34 Umdrehungen in einer Minute überträgt, während der Wellbaum 18 Drehungen macht. Der geſtählte Zapfen der Spindel läuft auf einem Stahlplättchen, welches auf dem gußeiſernen Geſtelle D′ in einer Pfanne liegt. Die Füße dieſes Geſtelles ſind auf der Grundmauer befeſtigt und vereinigen ſich über dem Wellbaum, um dort meſſingene durch Stellſchrauben gehaltene Schalen aufzunehmen, zwiſchen denen die Spindel C′ aufrecht gehalten wird. Weiter oben trägt dieſe die eiſernen Arme des koniſchen Pendels, welches zur Regulirung des am Eingang der Dampfkammer E angebrachten Zulaßventiles e (Fig. 2) vorhanden iſt.

Am Ende der Pendelachſe befindet ſich eine meſſingene Spange c′ mit Ohren, welche in Gelenken mit den Armen b′ verbunden ſind, von denen jeder mit einer gußeiſernen Kugel von 0^m,235 Durchm. verſehen iſt. Weiter unten ſieht man einen zweiten meſſingenen Ring c^2, von welchem aus zwei dünne Stäbe bis zur Mitte der Arme b′ gehen und beiderſeits in Gelenken verbunden ſind. Dieſe Spange kann an der von hier an hohlen Spindel C′ gleiten und iſt durch eine Clavette mit der cylindriſchen Kapſel d′ zuſammengefügt (Fig. 33, Taf. 11). Nun iſt aber dieſe Kapſel ebenfalls hohl und enthält einen auf der Stange e′ befeſtigten Ring, den ſie bei ihrer drehenden Bewegung in Ruhe läßt, wohl aber beim Steigen und Sinken mit ſich zieht. Damit nun die letztere Bewegung vor ſich gehen könne, hat man zu beiden Seiten der Spindel C′ eine Rinne ausgeſchnitten, in welcher die Clavette der Kapſel zu gleiten hat.

Da die vertikale Stange e′ äußerſt dünn iſt, ſo hat man ihr, um ſie beſtändig ſtraff zu erhalten, ein Kugelgewicht angehängt; oben iſt ſie in einem Gelenke mit dem eiſernen Hebel f′ verbunden, der mit einer Schraube am Ende der langen als Achſe dienenden Stange k′ befeſtigt wird. Ein anderer mit einem Gewichte verſehener Hebel f^2 iſt in einiger Entfernung von jenem und in entgegengeſetzter Richtung auf dieſelbe Achſe geſteckt und hält der Stange e′ das Gegengewicht. Die horizontale Stange k′ liegt auf zwei an dem Kranze S befeſtigten Lagern und trägt am andern Ende einen dritten, dem vorigen ähnlichen Hebel f^3, der durch die ebenfalls mit einem Gewichte verſehene Stange e^2 mit dem Hebel f^4 in Verbindung ſteht; von dieſer aus geht eine zweite Stange zum Hebel des Einlaßventils e, wodurch dieſes — proportional zu den geradlinigen Spielungen der Spange c^2 — alternativ-kreisförmige Bewegungen machen wird. Wenn nun die Geſchwindigkeit am Wellbaum zunimmt, ſo werden die Pendelkugeln auseinanderfliegen, alſo die Spange c^2, und durch dieſe die Hebel f′, f^3, f^4 gehoben; dadurch ſchließt ſich das Einlaßventil mehr und läßt weniger Dampf durch den Kanal d in den Cylinder

Digitized by Google

ſtrömen. Das Entgegengeſetzte findet bei abnehmender Geſchwindigkeit der Maſchine Statt.

Kaltwaſſerpumpe.

Eine Saugpumpe L′ (ſiehe den Grundriß Fig. 7, Taf. 8) wurde der Maſchine beigefügt, um den Kaſten S′ des Condenſors und der Luftpumpe mit kaltem Waſſer zu verſehen. Der Stiefel dieſer Pumpe iſt aus Gußeiſen, inwendig ausgedreht und auf einer Unterlage aus gehauenen Steinen unterhalb des Kammerbodens feſtgemacht. Der Kolben iſt aus demſelben Metalle, auswendig mit Leder garnirt, hohl und oben mit zwei Klappen für den Durchgang des eingeſogenen Waſſers verſehen. Die Kolbenſtange L^2 dieſer Pumpe, um beſtändig in ſenkrechter Linie ſich zu bewegen, iſt in der Mitte der Bügel M^2 eines zweiten, dem erſtern ähnlichen Parallelogramms befeſtigt, deſſen Leitſtangen Q′ ſich auf den in gußeiſernen Lagern R′ liegenden Zapfen o′ drehen. In einer gegoſſenen, auf die Achſe S′ geſteckten Hülſe wird die Kolbenſtange durch Clavetten mit den Bügeln M^2 verbunden; das eingeſogene Waſſer wird durch den Kolben zuerſt in das mit breiten Klappen verſehene Gefäß R^2 gehoben, begibt ſich von da in den Behälter R^3 (Fig. 7) und aus dieſem in den viereckigen gußeiſernen Kaſten S′, der auf das Mauerwerk geſtellt iſt.

Condenſator und Luftpumpe.

Nachdem der Dampf auf den Kolben gewirkt, begibt er ſich in den vertikalen gußeiſernen Cylinder T′ von $0^m,60$ Durchmeſſer und $1^m,140$ Höhe, der auf den Boden des Kaſtens S′ geſtellt, ſomit ganz von kaltem Waſſer umgeben iſt. Zwei mit Einſpritzhahnen verſehene Röhren t′, t^2 ſind an der obern Seite des Cylinders angebracht; die t^2 ſteht in unmittelbarer Verbindung mit dem Innern des Kaſtens und die t′ taucht in den Fluß hinunter. Der Schlüſſel des erſten Hahnes v′ verlängert ſich nach oben, wo ein Hebel x′ an ihm befeſtigt iſt, welcher ſich ſofort durch die Stange z′ mit einem ähnlichen Hebel y′ verbindet, deſſen Achſe die vertikale eiſerne Stange a^2 (Fig. 3) bildet. Sie trägt einen Zeiger an ihrem obern Ende, der auf einer feſten Scheibe die Stellung des entſprechenden Hahnes andeutet und ſomit dem Heizer die Regulirung des Einſpritzwaſſers möglich macht. Der andere Hahn v^2 kann durch ähnliche Verbindungen der Hebel x^2 und y^2 mit den Stangen z^2 und a^3 auf gleiche Weiſe gehandhabt werden.

Da nun der Waſſerſpiegel des Seinefluſſes bloß um einige Meter unter dem Condenſator liegt, ſo kann das Waſſer unmittelbar durch den vom einſtrömenden Dampf erzeugten luftleeren Raum in den Condenſator ſteigen. Die Maſchinenbauer haben indeſſen vorgezogen, ſowohl dieſen als die Luftpumpe in einem Kaltwaſſerkaſten S′ einzuſchließen, damit die Temperatur des abgekühlten Dampfes niedriger, und die Luftleere leichter herzuſtellen ſei. Der Hahn v^2 zum Waſſerkaſten iſt übrigens unerläßlich, beſonders dann, wenn die Maſchine in Gang zu ſetzen iſt; denn derſelbe wird geöffnet, um den Condenſator mit Waſſer zu verſehen, damit ſich aller Dampf condenſire und über und unter dem Dampfkolben eine Leere entſtehe. Die Verbindung zwiſchen dem Condenſator und der oben erwähnten verti-

Digitized by Google

kalen Säule E′ iſt durch die gebogene Röhre T^2, zwiſchen jenem und der Luftpumpe aber durch eine breite Leitung aus Gußeiſen T^3 bewerkſtelligt; letztere iſt durch einen flachen gegoſſenen Deckel geſchloſſen und enthält eine meſſingene Klappe, die ſich mit jedem Kolbenhub öffnet. Die Luftpumpe einer Dampfmaſchine ſoll das Condenſationswaſſer mit der in ihm enthaltenen Luft und andern Gaſen wegführen. Der Stiefel P′ dieſer Pumpe (Fig. 7) iſt aus Gußeiſen, inwendig ausgedreht auf einen Durchmeſſer von $0^m,60$; der untere Theil hängt mit dem Condenſator durch die Leitung T^3 zuſammen und mündet oben in einem viereckigen Behälter U′, der am Waſſerkaſten S′ angebracht und in Fig. 23 im Durchſchnitt zu ſehen iſt. Eine breite Klappe an jener Mündung öffnet ſich gegen den Behälter.

Der untere Theil der Luftpumpe hängt mit dem kleinen Gefäße aus Gußeiſen S^2 zuſammen, in deſſen Mitte ein von unten nach oben ſich öffnendes Ventil s^2 angebracht iſt (Fig. 24 und 25, Taf. 10), welches der Luft und dem condenſirten Dampfe Ausgang verſchaffen ſoll, im Augenblicke, da die Maſchine in Gang geſetzt, die Luftpumpe aber noch nicht zu functioniren begonnen. Indeſſen füllt ſich dieſes Gefäß während dem Gange der Maſchine mit Waſſer, das Ventil s^2 bleibt geſchloſſen und die Luft, die Gaſe und das condenſirende Waſſer werden durch die Pumpe weggeführt. Der Kolben P^2 dieſer Pumpe iſt aus Gußeiſen, hohl und abgedreht (Fig. 31 und 32, Taf. 11), außerhalb eine cylindriſche Kehle bildend, um welche, wie beim Dampfkolben, Hanfflechten gewunden werden. Es hat zwei nach oben ſich öffnende Klappen, deren Spielung durch ein eiſernes, auf die Stange geſtecktes Kreuz p^3 bedingt wird. Die Stange P durchdringt den Kolben in ſeiner ganzen Dicke und hängt, wie wir oben geſehen, an der durch die Mitte der Bügel M′ gehenden Achſe.

Speiſepumpe.

Ein Theil des Condenſationswaſſers wird aus dem Behälter U′ durch eine lange gußeiſerne Röhre V′ nach Außen dem Baſſin zugeführt, ein anderer Theil wird jedoch von der Saug- und Druckpumpe X′ zur Speiſung des Dampfkeſſels in Anſpruch genommen. Einen vertikalen Durchſchnitt dieſer Pumpe mit ihrem Recipient zeigt Fig. 23, Taf. 10. Dieſelbe iſt inwendig ausgebohrt und an die Seitenwand des Waſſerkaſtens S′ geſchraubt. Unten iſt dieſelbe offen; zu beiden Seiten ſind kupferne Kegelventile s^3 und s^4 angebracht, von denen das erſtere über der Röhre X^2 bei niedergehendem Kolben das Waſſer einſtrömen läßt, das andere hingegen bei ſteigendem Kolben die Communication zwiſchen Pumpe und Windkeſſel U^2 herſtellt. Der Hub derſelben wird durch eiſerne Querſtücke begrenzt, welche zugleich die Köpfe der Deckelſchrauben bilden. Der Windkeſſel beſteht aus Gußeiſen in Form einer Glocke und iſt einerſeits an die Pumpenmündung, anderſeits an die Röhre V^2 geſchraubt, welche letztere zu der um $2^m,945$ über dem Dampfkeſſel liegenden Speiſeröhre führt.

Der Kolben jener Pumpe iſt aus Kupfer; in der Mitte ſieht man das Stangenende in ein leicht koniſches Loch eingeſetzt; eine einzige Hanfflechte iſt außerhalb um die Kehle gewunden.

Digitized by Google

In dem Grundriß (Fig. 7, Taf. 8) findet man eiue Röhre V^3 angegeben, welche den Ueberſchuß des der Speiſeröhre zugeführten Waſſers in den Koffer U′ zurückführt.

Dieſe allgemeine Erklärung der Dampfmaſchine zu St. Ouen mag mehrern unſerer Leſer zu lang und weitläufig erſcheinen; da wir jedoch annehmen müſſen, es ſeien auch ſolche unter ihnen, die ſich noch keine deutliche Vorſtellung einer ſolchen Maſchine zu machen im Stande ſind, ſo glaubten wir uns verpflichtet, in zuweilen kleinlich ſcheinende Details einzutreten, um alle Eigenſchaften dieſes Syſtems hervorzuheben.

Aus der Beſchreibung und den Zeichnungen dieſer Maſchine hat man ſehen können, daß dieſelbe während dem ganzen Kolbenhube mit vollem Drucke wirkt; die Form des kreisförmigen Excenters erlaubt keine Abſperrung des Dampfes.

Später werden wir ſehen, daß die Maſchinen mit Abſperrung oder Expanſion in Beziehung auf Conſumation vortheilhafter und ökonomiſcher als jene ſind.

Die Vortheile einer Niederdruckmaſchine, wie die eben beſchriebene, ſind: eine ſehr regelmäßige Bewegung zu haben und wenig Unterhaltungskoſten zu erfordern. Die Entweichungen des Dampfes bei Niederdruckmaſchinen ſind geringer als bei ſolchen mit Mittel- und Hochdruck; die Exploſionen ſind ſeltener, auch weniger gefährlich. Deßhalb iſt dieſes Syſtem ſehr gut geeignet für Schiffsmaſchinen.

Digitized by Google

Berechnungen

über Dampfmaſchinen mit Niederdruck und doppelter Wirkung,
mit Condenſation, aber ohne Abſperrung.

In den Niederdruckmaſchinen beträgt die Temperatur des Dampfes im Keſſel wenig über 100 Centigrade; allgemein nimmt man 105° C. an, in welchem Fall die Spannung des Dampfes einer Queckſilberſäule von 90 Centimeter entſpricht, d. h. 14 Centim. über dem Druck der Atmoſphäre, oder gleich 1 atm. 17 = $1^{kil},20$ auf den Quadratcentimeter *). Für dieſen Druck ſind die Watt'ſchen Maſchinen, ohne Abſperrung, berechnet.

Nun findet aber zwiſchen der Spannung des Dampfes im Keſſel und derjenigen, welche die effektive Kraft auf die Maſchine ausübt, ein großer Unterſchied ſtatt, indem ein Theil durch den Gegendruck des Condenſators, durch Reibungen der beweglichen Theile, ſowie durch Entweichung und Erkältung abſorbirt wird.

Bei den meiſten Maſchinen kann man die effektive Kraft kaum auf $0^{kil},50$ per Quadratcentim., und bei den beſten höchſtens auf $0^{kil},65$ bringen. Wir werden ſehen, daß bei aller Sorgfalt, die auf die Conſtruction der beſchriebenen Maſchine verwendet wurde, das Verhältniß des Nutzeffektes zum wirklichen Aufwand ſich nicht höher als 63 : 100 ſtellen wird.

Wir wiſſen, daß der Durchmeſſer des Kolbens $0^{m},856$, deſſen Oberfläche alſo 5755 Quadratcentimeter beträgt. Der Kolbenhub iſt $1^{m},846$; der Doppelgänge in der Minute ſind 18, die Geſchwindigkeit des Kolbens alſo gleich

$$18 \times 2 \times 1^{m},846 = 66^{m},456 \text{ per Minute,}$$
$$\text{und} = 1^{m},1076 \text{ per Sekunde.}$$

Nun hebt das durch die Maſchine getriebene Schöpfrad eine Waſſermaſſe von 2640 Cubikmetern in der Stunde auf eine mittlere Höhe von $4^{m},89$; alſo 44 Cubikmeter per Minute, und $0^{mc},733$ oder $733^{lit},3$ per Sekunde auf dieſe Höhe; die Arbeit iſt folglich gleich

$$733^{kil},3 \times 4^{m},89 = 3586 \text{ Kilogrammeter, per Sekunde.}$$

Und da man 75 Kilogrammeter einer Pferdkraft Dampf gleichſtellt, ſo hätte man eine Arbeit von

$$3586 \div 75 = 47,81 \text{ Pferdkräften,}$$

---

*) Der Druck einer Atmoſphäre hält einer Queckſilberſäule von 76 Centim. bei derſelben Druckfläche das Gleichgewicht und beträgt $1^{kil},033$ auf den Quadratcentimeter.

Digitized by Google

eine effektive Kraft, welche diejenige überſteigt, für welche die Maſchine geliefert worden.

Wäre die Geſchwindigkeit des Kolbens gleich $1^m,00$ per Sekunde, ſo erhielte man für jene Kraft getheilt durch die Kolbenfläche

$$3586 \div 5755 = 0^{kil},623$$

als effektiver Druck auf jeden Quadratcentimeter; bei einer Geſchwindigkeit von $1^m,1075$ per Sekunde jedoch reduzirt ſich dieſer Druck auf $0^{kil},562$. Wir hätten ſomit als Verhältniß des erhaltenen Nutzeffekts zur Kraft des Dampfes im Keſſel

$$0^{kil},562 : 1^{kil},20 = 0,47,$$

ſonach wenigſtens 47 vom 100. Ziehen wir aber die Erkaltung des Dampfes beim Ankommen und den Gegendruck des nichtcondenſirten Dampfes — der oft $0^{kil},15$ per Quadratcentim. beträgt — in Betracht, ſo iſt wohl anzunehmen, daß der reelle Druck auf den Dampfkolben nicht über 1 Kil. per Quadratcentim. ſteigen wird. Der Nutzeffekt, den der Kolben ausübt, würde ſomit:

$$0,56 : 1 = 0,56 \text{ oder } 56 \text{ für } 100.$$

Die 0,44 des Kraftaufwandes außer der erhaltenen Arbeit wurden deßhalb aufgebraucht:

1) zur Ueberwindung der Reibung des Dampfkolbens;
2) zum Oeffnen und Schließen der Schieber und Ventile;
3) zur Ueberwältigung der Reibung aller Zapfen und Stangen;
4) um die Dampfentweichungen zu erſetzen;
5) zur Bewegung der Kolben der Luft-, Warmwaſſer- und Kaltwaſſerpumpe;
6) zur Ueberwindung der Reibung beim Räderwerke und bei den Zapfen des Schöpfrades;
7) um die Waſſerverluſte beim Schöpfrad zu erſetzen.

Für den Kraftverluſt in den beiden letzten Fällen können wir ungefähr 7 von 100 annehmen; dann wird die verlorene Kraft einzig für die Bewegung der Maſchine aufgebraucht.

Wenn wir nun auch noch jene 7 Prozente den oben gefundenen 56 beifügen, ſo wäre die reelle Kraft der Maſchine am Wellbaum des Schwungrades gleich 0,63 von der auf den Kolben ausgeübten, oder, mit andern Worten, die reelle Kraft der Maſchine, an der Schwungradwelle gemeſſen, iſt gleich 53,8 Pferdkräften. Dieſe Reſultate entſprechen der folgenden Regel von Tredgold für Niederdruckmaſchinen:

> *Es iſt der mittlere effektive Druck des Dampfes auf den Kolben zu multipliziren mit deſſen in Quadratcentimetern ausgedrückter Oberfläche und das Produkt durch die Geſchwindigkeit in Metern per Sekunde.*

Das Reſultat gibt den Nutzeffekt der Maſchine in Kilogrammetern.

Alſo bei dem Cylinder von $0^m,856$ Durchmeſſer, einer Oberfläche von 5755 Quadratcentim., einem effektiven Druck auf den Kolben von $0^{kil},63$ per Quadratcentim. und einer Geſchwindigkeit von $1^m,1075$ hätte man den Nutzeffekt gleich

$$0,63 \times 5755 \times 1,1076 = 4015^{kil},57,$$

ſomit $4015,67 \div 75 = 53,54$ Pferdkräfte.

Digitized by Google

Der Effektivdruck auf den Kolben iſt indeſſen meiſtens eher unter als über $0^{kil},63$ per Quadratcentimeter und hängt ſowohl von der Kraft der Maſchine, als von dem Grade des Unterhaltes ab, ſo daß bei Maſchinen von geringer Kraft der effektive Druck nicht über $0^{kil},45$, bei ſolchen von großer Kraft jedoch bis $0^{kil},65$ beträgt.

In nebenſtehender, einem engliſchen Werke (Encyclopaedia Metropolitana) enthobenen Tabelle finden wir möglichſt genaue Angaben für die Durchmeſſer und Geſchwindigkeiten der Dampfkolben von 1 bis 200 Pferdkräften.

Die einfach wirkenden Maſchinen haben dieſelben Dimenſionen, wie die mit doppelter Wirkung, nur iſt ihre Kraft um die Hälfte geringer; ſo daß bei einer Maſchine von 100 Pferden mit einfacher Wirkung (wo alſo der Dampf nur beim Niedergange des Kolbens drückt) der Cylinder gleich iſt demjenigen einer doppelt wirkenden Maſchine von 50 Pferden.

Zur Vervollſtändigung nachſtehender Tabelle hat man noch die Oberfläche des Kolbens in Quadratcentimetern per Pferdkraft geſucht, um nachzuweiſen, daß dieſe Fläche in dem Maße abnimmt, als das Verhältniß des Nutzeffekts zur angewendeten Kraft ſteigt. So iſt z. B. bei einer Maſchine von 10 Pferden die Kolbenfläche per Pferdkraft gleich 159 Quadratcentimeter; bei einer Maſchine von 100 Pferden jedoch beträgt dieſelbe bloß 126 Quadratcentimeter per Pferdkraft.

Digitized by Google

Tab. 1. Durchmeſſer und Geſchwindigkeiten der Kolben in den Dampfmaſchinen mit niederm Druck und doppelter Wirkung.

Kraft in Pferden.	Durchmeſſer des Kolbens.	Oberfläche des Kolbens.		Kolbenhub.	Anzahl der Doppelhube per Minute.	Geſchwindigkeit des Kolbens per Sekunde.	Geſchwindigkeit des Kolbens per Minute.
		Geſammte Fläche.	Fläche per Pferdkraft.				
	Meter.	Quad.Meter.	Quad.Cent	Meter.		Meter.	Meter.
1	0.152	0.0181	181	0.510	50	0.850	51.00
2	0.213	0.0356	178	0.609	42	0.863	51.80
4	0.295	0.0684	171	0.761	34	0.900	54.00
6	0.353	0.0979	163	0 914	31	0.944	56.66
8	0.404	0.1280	160	1.067	27	0.960	57.62
10	0.450	0.1590	159	1.219	24	0.975	58.51
12	0.490	0.1885	157	1.219	24	0.975	58.51
14	0.523	0.2148	153	1.371	22	1.005	60.03
16	0.553	0.2400	150	1.371	22	1.005	60.03
18	0.584	0.2682	149	1.371	22	1.005	60.03
20	0.610	0.2922	146	1.523	20	1.015	60.92
22	0.638	0.3196	145	1.523	20	1.015	60.92
24	0.663	0.3456	144	1.695	18	1.016	60.95
26	0.688	0.3718	143	1.695	18	1.016	60.95
28	0.710	0.3956	141	1.695	18	1.016	60.95
30	0.726	0.4139	137	1.828	17	1.036	62.16
32	0.749	0.4406	137	1.828	17	1.036	62.16
34	0.770	0.4657	137	1.828	17	1.036	62.16
36	0.790	0.4901	136	1.828	17	1.036	62.16
38	0.805	0.5089	134	1.987	16	1.060	63.60
40	0.825	0.5345	134	1.987	16	1.060	63.60
45	0.872	0.5985	133	1.987	16	1.060	63.60
50	0.914	0.6575	132	2.133	15	1.066	64.00
55	0.954	0.7148	130	2.135	15	1.066	64.00
60	0.996	0.7791	130	2.285	14	1.066	64.00
65	1.033	0.8385	129	2.285	14	1.066	64.00
70	1.073	0.9030	129	2.438	43	1.057	63.40
75	1.110	0.9677	129	2.438	13	1.057	63.40
80	1.143	1.0316	129	2.438	13	1.057	63.40
85	1.173	1.0906	128	2.590	12	1.036	62.16
90	1.208	1.1380	126	2.590	12	1.036	62.16
95	1.237	1.2000	126	2.590	12	1.036	62.16
100	1.270	1.2637	126	2.590	12	1.036	62.16
110	1.328	1.3860	126	2.743	11	1.006	60.36
120	1.389	1.5123	126	2.743	11	1.006	60.36
130	1.447	1.6400	126	2.743	11	1.006	60.36
140	1.497	1.7568	126	2.743	11	1.006	60.36
150	1.545	1.8749	125	3.017	10	1.006	60.36
160	1.595	2.0050	125	3.017	10	1.006	60.36
170	1.644	2.1250	125	3.017	10	1.006	60.36
180	1.683	2.2286	124	3.017	10	1.006	60.36
190	1.733	2.3560	124	3.017	10	1.006	60.36
200	1.778	2.4800	124	3.017	10	1.006	60.36
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

Digitized by Google

Durchmeſſer der Kolben.

Mit Hülfe der vorangehenden Tabelle ſind Durchmeſſer und Geſchwindigkeit des Kolbens leicht zu beſtimmen. Die Spannung des Dampfes ſei $1^{atm},17$, welches einer Queckſilberſäule von 90 Centimetern entſpricht.

Regel. — Man ſuche in der Tabelle die Oberfläche per Pferdkraft, multiplizire dieſelbe mit der Anzahl der Pferdkräfte der zu conſtruirenden Maſchine und beſtimme dann den Durchmeſſer des jener Oberfläche entſprechenden Kreiſes.

Beiſpiel. — Welches iſt der Durchmeſſer des Kolbens einer Niederdruckmaſchine von 25 Pferden?

Die vierte Colonne in Tab. 1 zeigt eine Kolbenfläche von 144 Quad.Centm. per Pferdkraft mit einer Geſchwindigkeit von $1^{m},016$ per Sekunde.

Es wäre ſomit

$$144 \times 25 = 3600 \text{ Quad.Centm.}$$

für die ganze Kolbenfläche; daraus

$$\sqrt{3600} \times 0{,}7854 = 67^{c},7;$$

alſo der Durchmeſſer des Kolbens gleich $0^{m},677$.

Die in den beiden letztern Colonnen gegebenen Geſchwindigkeiten per Sekunde und per Minute ſind die allgemein im Praktiſchen angenommenen, wie groß auch übrigens die Zahl der Kurbeldrehungen oder Kolbenhübe per Minute ſein möge, da eben dieſe Zahl durch die Länge des Kolbenhubes bedingt iſt. So iſt bei feſten Maſchinen der Kolbenhub im Allgemeinen länger und gibt ſomit auch weniger Kurbeldrehungen in der Minute, als bei Schiffsmaſchinen. Indem man die Höhe dieſer ſo viel wie möglich zu verringern trachtet, wird bei derſelben Kraft der Kolbenhub verhältnißmäßig auch kleiner.

Was die Länge des Kolbenhubes anbetrifft, ſo wird dieſe gewöhnlich ſo gewählt, daß die Zahl der Kurbeldrehungen dem Zwecke der Maſchine am Beſten entſpricht, ohne deßhalb erhebliche Differenzen zwiſchen den in obiger Tabelle angegebenen Geſchwindigkeiten des Kolbens eintreten zu laſſen. Sollte eine Maſchine von größerer oder geringerer Geſchwindigkeit, als die in der Tabelle angegebenen, conſtruirt werden, ſo hat man auch die Kolbenfläche verhältnißmäßig zu ändern; zur Erläuterung folgendes

Beiſpiel. — Eine Maſchine von 25 Pferden Effektivkraft zu conſtruiren, deren Kolben eine Geſchwindigkeit von 1 Meter per Sekunde, anſtatt von $1^{m},016$ habe. Man hat das umgekehrte Verhältniß:

$$1^{m} : 1^{m},016 = 144^{qc} : x$$

$$\text{alſo } x = 144 \times 1{,}016 = 146^{qc},3$$

als Kolbenfläche für eine Pferdkraft; folglich

$$146{,}3 \times 25 = 3657^{qc},5 \text{ als Geſammtfläche}$$

$$\text{und } \sqrt{3657{,}5} \times 0{,}7854 = 68^{c},25 \text{ Durchmeſſer des Kolbens.}$$

In der zweiten Tabelle iſt der den Kräften der Maſchinen entſprechende Dampfaufwand angegeben; die ſechste Colonne zeigt, daß bei Maſchinen von geringerer Kraft der Dampfverbrauch weit beträchtlicher iſt, als bei ſolchen von größerer.

Digitized by Google

So iſt bei einer Maſchine von 12 Pferden der Aufwand gleich 0$^{cub.m.}$,920 per Minute und per Pferdkraft; während bei einer von 100 Pferden für dieſelbe Kraft und in gleicher Zeit nicht mehr als 0$^{cub.m.}$,785 Dampf erfordert wird.

Die Tabelle wurde aus der Oberfläche des Kolbens und ſeiner Geſchwindigkeit per Minute berechnet mit Vernachläſſigung des Dampfverluſtes, den Tredgold als ungefähr 1/10 des Totalaufwandes annimmt und worüber wir bei Berechnung der Dampfkeſſel eintreten werden.

Digitized by Google

Tab. 2. Dampf- und Kohlenverbrauch
in den
Dampfmaſchinen mit Niederdruck und doppelter Wirkung.

Kraft in Pferden.	Kraft in Kilog.Met.	Effektiver Druck auf den Kolben.		Dampfaufwand in der Minute.		Kohlenverbrauch in der Stunde.	
		Im Ganzen.	per Quad.Cent.	Im Ganzen.	per Pferd.	Im Ganzen.	per Pferd.
		Kil.	Kil.	Cub.Met.	Cub.Met.	Kil.	Kil.
1	75	88	0·49	0.924	0.924	9.1	9.10
2	150	174	0·49	1.846	0.923	14.5	7.25
4	300	335	0·49	3·692	0.923	23.8	5.95
6	450	479	0·49	5·532	0.922	33·1	5.51
8	600	627	0·49	7.376	0.922	36.5	4.80
10	750	778	0·49	9·303	0.930	45.4	4.53
12	900	924	0·49	11.040	0.920	53.1	4.42
14	1050	1052	0·49	12.880	0.920	57.1	4.08
16	1200	1200	0·50	14.440	0.900	63.5	3.90
18	1350	1341	0·50	16.082	0.895	69.4	3.85
20	1500	1490	0·51	17.801	0.890	75.3	3.76
22	1650	1630	0·51	19.470	0.885	79.8	3.62
24	1800	1797	0·52	21.090	0.878	84.8	3.53
26	2050	1973	0·53	22.672	0.872	89.3	3.43
28	2100	2065	0·53	24.080	0.860	93.9	3.35
30	2250	2193	0·53	25.740	0.858	98·0	3.26
32	2400	2335	0·53	27.388	0.856	102·9	3.21
34	2550	2468	0·53	28.948	0.851	107·9	3.19
36	2700	2600	0·53	30.456	0.846	112·9	3.13
38	2850	2698	0·53	32.300	0.850	117.0	3.08
40	3000	2832	0·53	34.000	0.850	121·5	3.03
45	3375	3180	0·53	38.065	0.846	133·3	2.96
50	3750	3544	0·54	42.073	0.841	140·6	2.89
55	4125	3870	0·54	45.740	0.832	152·3	2.76
60	4500	4210	0·54	49.920	0.832	161·5	2.68
65	4875	4600	0·55	53.625	0.823	174·2	2.67
70	5250	4975	0·55	57.260	0.818	184·1	2.62
75	5625	5325	0·55	61.350	0.818	196·3	2.60
80	6000	5776	0·56	65.393	0.817	203·2	2.54
85	6375	6216	0·57	67.830	0.798	215·8	2.53
90	6750	6492	0·57	70.720	0.786	228·5	2.52
95	7125	6900	0·58	74.592	0.785	238·9	2.52
100	7500	7329	0·58	78.552	0.785	251·6	2.52
110	8250	8202	0·59	83.645	0.760	275·0	2.50
120	9000	8950	0·59	91.267	0.760	300·0	2.50
130	9750	9690	0·59	98.974	0.760	325·0	2.50
140	10500	10500	0·60	106.023	0.757	350·0	2.50
150	11250	11249	0·60	113.201	0.755	375·0	2.50
160	12000	12000	0·60	120.640	0.754	400·0	2.50
170	12750	12750	0·60	127.731	0.751	425.0	2.50
180	13500	13500	0·61	134.694	0.748	450.0	2.50
190	14250	14250	0·61	142.185	0.748	475.0	2.50
200	15000	15000	0·61	149.668	0.748	500.0	2.50

Digitized by Google

Regel. — Um auf allgemeine Weiſe den Durchmeſſer eines Dampfcylinders zu berechnen, ſuche man in der ſechsten Colonne das der gegebenen Kraft der zu conſtruirenden Maſchine entſprechende Dampfvolumen, dividire dasſelbe durch die Geſchwindigkeit des Kolbens per Minute, und beſtimme den Durchmeſſer des der gefundenen Oberfläche entſprechenden Kreiſes.

Beiſpiel. — Welches iſt der Durchmeſſer des Kolbens einer Niederdruckmaſchine von 25 Pferden, wenn ſeine Geſchwindigkeit 60 Meter per Minute betragen ſoll?

In ſechster Colonne findet man den Dampfaufwand einer Maſchine von 24 Pferden gleich $0^{cm},878$ per Minute und per Pferdkraft; folglich für 25 Pferde wird derſelbe

$$0^{cm},878 \times 25 = 21^{cm},95.$$

Daraus $21^{cm},95 \div 60^{m} = 0^{qm},3658$ als Kolbenfläche

und $\sqrt{0^{qm},3658} \times 0,7854 = 0^{m},6825$ als Kolbendurchmeſſer.

Dimenſionen der Dampfröhre und der Eintrittsöffnungen.

Boulton und Watt geben die

Regel: Der Querſchnitt der Röhre, welche den Dampf dem Cylinder zuführt, ſoll den 25ſten Theil der Kolbenfläche ausmachen.

Hiernach wäre der Durchmeſſer der Dampfröhre gleich $1/5$ von dem des Cylinders. — In der Maſchine zu St. Ouen ſollte ſomit die Dampfröhre

$$0^{m},856 \div 5 = 0^{m},171$$

Durchmeſſer haben; dieſer iſt aber gleich 19 Centimeter, alſo der Durchſchnitt $1/20$ der Kolbenfläche.

Der Querſchnitt der Eintrittsöffnungen iſt $0^{qm},0304$, folglich das Verhältniß zur Kolbenfläche

$$304 \div 5755 = 0,054$$

alſo beinahe $1/18$ von dem des Cylinders.

Je größer die Geſchwindigkeit der Maſchine, je mehr ſollen auch die Eintrittsöffnungen erweitert werden. So ſieht man bei Lokomotiven, wo der Dampf eine noch viel höhere Spannung hat, Eintrittsöffnungen von $1/12$ oder $1/13$ der Kolbenfläche.

Dimenſionen der Keſſel.

Die Geſammtheizfläche der drei Dampfkeſſel zu St. Ouen beträgt $22^{qm},026$, von zweien alſo $44^{qm},052$. Ferner faßt der Cylinder bei jedem Kolbengange ein Dampfvolum von $1^{cm},0624$, in der Minute alſo $38^{cm},247$ oder $26^{kil},161$ *); nach Tredgold ſoll der Erkaltungen und Entweichungen wegen $1/10$ jener Maſſe zugefügt werden; man hätte ſomit als Totalaufwand $28^{kil},78$ per Minute, folglich

$1726^{kil},62$ oder $1^{cm},727$ Waſſer per Stunde.

*) Bei der Temperatur von 105 Graden beträgt das Gewicht eines Cubikmeters Dampf $0^{kil},684$.

Digitized by Google

Sofort wird über einer der Flamme, der Luft und dem Rauche ausgeſetzten Heizfläche von 44^{qm},052 in einer Stunde 1^{cm},727 Waſſer verdampft. Auf einen Cubikmeter Waſſer kommt alſo eine Heizfläche von 25^{qm},51.

Watt rechnete in ſeinen Maſchinen 26 Quadratmeter Totalheizfläche zur Verdampfung eines Cubikmeters Waſſer in der Stunde.

Der unmittelbar der Flamme ausgeſetzte Keſſelboden zeigt eine Fläche von 7^{qm},176; beide Keſſel zuſammen 14^{qm},352 oder ungefähr den Drittel der Geſammtfläche.

Aus dem Obigen können wir für Niederdruckmaſchinen Folgendes ſchließen:

1) Zur Verdampfung eines Cubikmeters Waſſer per Stunde iſt eine Geſammtheizfläche von 26 Quad.Metern erforderlich, wovon ein Drittel direkt der Flamme ausgeſetzt und den Boden des Keſſels bilden ſoll.
2) Ein Quad.Meter Heizfläche kann durchſchnittlich 0^{cm},0384 oder 38^{kil},4 Waſſer in der Stunde verdampfen.
3) Man hat 1^{qm},10 bis 1^{qm},40 Heizfläche auf die Pferdkraft zu nehmen.

Hiernach wird es leicht ſein, die Heizfläche des Keſſels zur Verdampfung einer der Kraft der Maſchine entſprechenden Waſſermaſſe zu berechnen.

Die Capacität jedes Keſſels zu St. Ouen beträgt 15^{cm},145, beide zuſammen 30^{cm},290. Die Maſchine iſt zu 40 Pferdkräften berechnet; auf jede Pferdkraft kommt ſomit eine Capacität von 0^{cm},757; nimmt man nun die an der Schwungradwelle gefundene effektive Kraft von 53,8 Pferden, ſo iſt die Capacität per Pferdkraft gleich 0^{cm},563, alſo immer noch groß genug für die reguläre Arbeit der Maſchine.

Die Capacität für das Waſſer iſt

$$2 \times 9^{cm},937 = 19^{cm},874,$$

alſo beinahe 20 Cub.Meter oder etwa $11\frac{1}{2}$ Mal größer als die von der Maſchine aufgebrauchte Maſſe.

Die Capacität für den Dampf iſt

$$2 \times 5^{cm},208 = 10^{cm},416$$

für beide Keſſel. Da nun bei jedem einfachen Kolbengange mit Inbegriff der Entweichungen u. ſ. f. eine Maſſe von 1^{cm},1686 in den Cylinder aufgenommen wird, ſo ſieht man, daß die Capacität für den Dampf wenigſtens $8\frac{1}{2}$ Mal das zu jedem Kolbengang erforderliche Dampfvolum überſteigt.

Dieſe Reſultate führen uns auf Folgendes:

1) Die Capacität eines Dampfkeſſels für Niederdruck ſoll 17 bis 18 Mal größer ſein, als das Volumen des in einer Stunde zu verdampfenden Waſſers. Noch kann angenommen werden, daß auf jede Pferdkraft eine Capacität von 0^{cm}566 erforderlich ſei.
2) Die Capacität für das Waſſer nimmt ungefähr $\frac{2}{3}$ vom Geſammtraume des Keſſels ein oder $11\frac{1}{2}$ Mal das Volumen des per Stunde verdampften Waſſers.
3) Es ſoll endlich die Capacität des Dampfes $\frac{1}{3}$ des Keſſelraumes einnehmen oder ungefähr 10 Cub.Meter für jeden per Stunde aufgebrauchten Cub.Meter Dampf.

Digitized by Google

Sicherheitsventile.

Auf jedem Dampfkeſſel befindet ſich ein Sicherheitsventil, deſſen Fläche, oder der Querſchnitt der Röhre, 125 Quadratcentimeter beträgt. Woraus folgt, daß bei Niederdruckmaſchinen den Sicherheitsventilen eine Fläche von 5 bis 6 Quad.Centim. per Pferdkraft gegeben werden ſoll.

Roſt, Rauchzüge und Kamin.

Die Geſammtfläche eines Roſtes beträgt $1^{qm},433$ und von beiden Röſten $2^{qm},866$. Der freie Raum zwiſchen den Roſtbarren iſt zwiſchen dem Drittel und Viertel der Geſammtfläche enthalten.

Der Querſchnitt der Rauchzüge . . .	$0^{qm},392$;
„ „ am Fuß des Kamins .	$1^{qm},145$;
„ „ an der Mündung des Kamins	$0^{qm},4624$;
Höhe des Kamins	$26^{m},00$.

Die für beide Keſſel erforderliche Steinkohlenmaſſe beträgt 3 Hektoliter per Stunde, ein Gewicht von ungefähr 240 Kilogramm. Nun iſt, wie wir oben geſehen, der Nutzeffekt der Maſchine gleich 3586 Kilog.Meter oder 47,81 Pferde, und die an der Schwungradwelle gefundene wirkliche Kraft gleich 53,8 Pferde; ſomit können wir ſagen, daß der Aufwand von Brennmaterial etwa 5 Kilog. per Stunde und auf eine Pferdkraft des Nutzeffekts — oder $4^{k},46$ per Stunde und auf die Pferdkraft an der Schwungradwelle — zu zählen ſei. Daraus ergibt ſich:

1) Der Oberfläche des Roſtes für Keſſel mit Niederdruck ſollen per Pferdkraft 7 bis 8 Quadratdecimeter gegeben werden.
2) Der Querſchnitt der Rauchzüge ſoll ungefähr der Viertel der Geſammtroſtfläche ausmachen.
3) Der Querſchnitt der obern Kaminmündung iſt ungefähr der ſechste Theil der Roſtfläche.
4) Die Kaminhöhe kann zwiſchen 20 bis 35 Metern für Oefen von fixen Maſchinen angenommen werden.
5) Der Steinkohlenverbrauch kann 4 bis 6 Kilogramme per Stunde und auf die Pferdkraft betragen.

In der Tabelle 2 ſind die Steinkohlenconſumationen viel niedriger angegeben als die eben angedeuteten. Doch iſt jene von engliſchen Ingenieuren aufgeſtellte Tabelle wahrſcheinlich auf Experimente geſtützt, die mit den vorzüglichen Maſchinen von Cornwallis (alles einfach wirkende und mit Expanſion) vorgenommen wurden; weßhalb wir bitten, nicht ſtrenge an jene Angaben ſich zu halten. Wir haben dieſelben eher angegeben, um den großen ökonomiſchen Vortheil darzuthun, den die Maſchinen mit Expanſion in Bezug auf Conſumation darbieten.

Luftpumpe und Condenſator.

Innerer Durchmeſſer der Luftpumpe	$0^{m},600$,
Kolbenhub	$0^{m},923$,
Durchmeſſer des Condenſators .	$0^{m},600$,
Höhe desſelben	$1^{m},141$.

Digitized by Google

Da die Menge des einzuſpritzenden Waſſers veränderlich iſt, je nach der Temperatur des zu Gebote ſtehenden kalten Waſſers, ſo iſt es vortheilhaft, dieſelbe beſtimmen zu können. Man bediene ſich der folgenden

Regel. — Man nehme den Ueberſchuß der Temperatur des Dampfes über die, welche das Condenſationswaſſer haben ſoll, füge 550 zu dieſer Differenz, multiplizire dann die Summe mit dem Gewicht des zu condenſirenden Dampfes, theile das Produkt durch die Temperaturdifferenz zwiſchen dem gemiſchten und dem kalten Waſſer, ſo iſt der Quotient das Gewicht des einzuſpritzenden kalten Waſſers *).

Beiſpiel. — Welches iſt das Gewicht P des Waſſers von 12°, welches in den Condenſator einer Niederdruckmaſchine zu ſpritzen iſt, um $26^{k},161$ Dampf von 105° Spannung in der Minute auf eine Temperatur von 38° abzukühlen?

$$\text{Es iſt } P = \frac{26{,}161\ (550 \div 105^\circ - 38^\circ)}{38^\circ - 12^\circ}$$

$$\text{Oder } P = 621 \text{ Kilogramm.}$$

Es iſt noch zu bemerken:

1) Daß der Kolbenhub der Luftpumpe gewöhnlich die Hälfte von dem des Dampfkolbens iſt.
2) Daß der Durchmeſſer des Luftpumpenkolbens ungefähr zwei Drittel von dem des Dampfkolbens beträgt.
3) Daß der vom Kolben dieſer Pumpe durchlaufene Raum ein Achtel oder wenigſtens ein Neuntel des in einem Doppelgange vom Dampfkolben beſchriebenen Raumes ſei.
4) Daß die Capacität des Condenſators wenigſtens derjenigen der Luftpumpe gleich ſein ſoll.
5) Daß der Querſchnitt der Mündung des Condenſators in die Luftpumpe ein Viertel ihrer Kolbenfläche betrage.
6) Daß die Menge des kalten Einſpritzwaſſers vom Grade ſeiner eigenen, ſo wie von der Temperatur der Miſchung abhängt, und endlich
7) daß jene Waſſermenge dem 24fachen Gewicht des vom Cylinder aufgebrauchten Dampfes gleich ſei, wenn die mittlere Temperatur des kalten Waſſers 12° und diejenige der Miſchung 38° beträgt; was bei Niederdruckmaſchinen meiſtentheils der Fall iſt.

Kaltwaſſer- und Speiſepumpe.

Die Kaltwaſſerpumpe liefert bei jedem Hube 47 Lit. Waſſer in den Kaſten des Condenſators.

Ferner beträgt das durch die Speiſepumpe dem Dampfkeſſel zugeführte Waſſervolum bei jedem Hube $4^{lit},48$ und in der Minute $4{,}48 \times 18 = 80$ Lit. oder 80 Kilog.

Beide Pumpen liefern ſomit im Maximum eine viel größere Waſſermenge als erforderlich wäre.

---

*) Morin. Aide-mémoire de mécanique pratique.

Digitized by Google

Man kann annehmen:

1) daß die Capacität der Kaltwaſſerpumpe den 18ten oder wenigſtens den 24ſten Theil derjenigen des Dampfcylinders betrage, und
2) daß diejenige der Speiſepumpe den 230ſten bis 240ſten Theil des Dampfcylinders ausmachen ſoll.

Balancier.

Tredgold gibt folgende Regeln (Traité des machines à vapeur):

1) Die wagrechte Entfernung zwiſchen der Mittellinie der Dampfkolbenſtange und dem Mittel der Kurbelwelle iſt der 3fachen Länge des Kolbenhubes gleich.
2) Die Diſtanz der Mittel p und p′ der äußern Gelenke des Balanciers iſt gleich 3,0825 Mal den Kolbenhub.
3) Die Höhe des Balanciers im Mittel iſt gleich dem Durchmeſſer des Dampfcylinders multiplicirt mit

0,86	für Balancier	aus Gußeiſen,	ſeine Dicke	$1/16$	der	Höhe,
0,83	„ „	aus Eiſen	„ „	$1/16$	„	„
0,83	„ „	aus Holz	„ „	$1/4$	„	„

Zapfen der Welle des Balanciers und der an ſeinen Enden befeſtigten Achſen.

Nach Farey findet man den Durchmeſſer der Wellzapfen des Balanciers durch Multipliciren des Cylinderdurchmeſſers mit 0,16 für gußeiſerne und 0,138 für ſchmiedeiſerne Zapfen.

Bei kleinen Maſchinen ſind dieſe Zapfen gewöhnlich aus Schmiedeiſen, wogegen bei größern aus Guß, und deren Querſchnitt beträgt ſomit im erſten Falle ungefähr den 53ſten, im zweiten aber den 40ſten Theil der Kolbenfläche.

Für die Durchmeſſer der Zapfen an den Achſen des Parallelogramms hat man, nach Farey, den Durchmeſſer des Dampfcylinders mit 0,111 bei gegoſſenen und mit 0,096 bei geſchmiedeten Zapfen zu multipliciren.

Der Durchmeſſer der Wellen dieſer Zapfen iſt im Allgemeinen um $1/10$ größer.

Kolbenſtangen.

Sie ſind gewöhnlich aus geſchmiedetem Eiſen, zuweilen auch aus Stahl.

In den Watt'ſchen Maſchinen mit doppelter Wirkung beträgt der Querſchnitt der Dampfkolbenſtange den 100ſten Theil der Kolbenfläche; auf jeden Quad.Centimeter desſelben käme ſomit ein größter Druck von 98 bis 100 Kilog.

Nach Farey iſt jener Schnitt nicht ganz der 100ſte Theil; er beſtimmt denſelben nach folgender

Regel. — Man multiplicire die Kolbenfläche in Quadratcentim. mit dem Druck des Dampfes in Kilogramm auf jeden Quad.Centim., theile das Produkt durch 100 und ziehe die Quadratwurzel aus dem Quotient, ſo gibt das Reſultat den Durchmeſſer in Centimetern.

Digitized by Google

Beiſpiel. — Es ſei der Durchmeſſer des Cylinders gleich $0^{m},856$; welches iſt der Durchmeſſer der ſchmiedeiſernen Kolbenſtange bei einem Drucke von $1^{kil},2$ per Quad.Centimeter?

Die Kolbenfläche = 5755 Quad.Centim.

$5755 + 1^{k},2 \div 100 = 69{,}06$, woraus $\sqrt{69{,}06} = 8^{c},3$.

Kolbenſtangen aus Stahl haben geringern Durchmeſſer, er beträgt für denſelben Druck nur 3/5 von dem der ſchmiedeiſernen.

Dieſe Regel gilt auch für die Kolbenſtange der Luftpumpe im Verhältniß zu ihrer Kolbenfläche und bei Annahme eines Druckes von 1 Kil. per Quad.Cent. — Ferner kann dieſelbe angewendet werden für die Zapfen des Parallelogrammes, welche dieſe Stangen tragen.

Nach den vorangegangenen Regeln von Farey wurde nebenſtehende Tabelle 3. für die Durchmeſſer der Zapfen des Balanciers, des Parallelogramms und der Kolbenſtangen berechnet von 1 — 200 Pferdkräften.

Schubſtange.

Nach Farey ſoll der Querſchnitt in der Mitte der Schubſtange für Gußeiſen ungefähr 1/28, für Schmiedeiſen 1/35 der Kolbenfläche betragen. Nach dieſem Verhältniß wäre zu ihrem Bruche eine 40 Mal größere Kraft erforderlich als die mit welcher ſie arbeitet.

Die Geſammtlänge der Schubſtange iſt der 5 bis 6fachen Kurbellänge gleich.

Die Zapfen, an welche die Schubſtange angehängt iſt, ſo wie derjenige, welcher ſie mit der Kurbel verbindet, haben offenbar dieſelbe Laſt zu tragen, wie diejenigen der Dampfkolbenſtange und werden ſomit auf dieſelbe Weiſe berechnet.

Digitized by Google

Tab. 3. Durchmeſſer der Zapfen der Balancierwelle, der Parallelogrammsachſen, der Schwungradwelle und der Kolbenſtangen

bei

Niederdruckmaſchinen.

Anzahl der Pferde.	Durchmeſſer der Zapfen der Balancierwelle.		Durchmeſſer der Zapfen des Parallelogramms.		Durchmeſſer der Zapfen der Schwungradwelle.		Durchmeſſer der Dampfkolbenſtange.
	Aus Guß.	Aus Eiſen.	Aus Guß.	Aus Eiſen.	Aus Guß.	Aus Eiſen.	
	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
1	24	21	17	15	51	44	15
2	34	29	24	20	69	59	20
4	47	41	33	28	95	78	29
6	56	49	39	34	111	92	34
8	65	56	44	39	125	108	39
10	72	62	50	43	139	119	43
12	78	68	54	47	150	126	47
14	81	72	58	50	163	138	50
16	88	76	61	53	170	144	52
18	93	80	65	56	177	155	56
20	98	84	68	58	190	160	59
22	102	88	71	61	196	168	61
24	106	91	73	64	209	180	64
26	110	95	76	66	215	185	66
28	114	98	79	68	220	189	69
30	116	100	81	69	230	195	71
32	120	105	83	72	235	199	73
34	123	106	85	74	240	202	75
36	126	109	88	76	244	206	78
38	129	111	89	77	251	213	81
40	132	114	91	79	256	217	82
45	139	120	97	84	270	225	84
50	146	126	101	88	283	238	86
55	153	132	106	92	291	245	90
60	159	137	110	96	308	252	94
65	165	142	115	99	319	260	98
70	172	148	119	103	326	278	102
75	178	153	123	106	338	285	106
80	183	157	127	110	349	292	110
85	188	162	130	113	367	305	114
90	193	167	134	116	375	312	117
95	198	171	137	119	383	316	119
100	204	175	141	122	390	320	123
110	212	183	147	127	410	340	129
120	222	192	154	133	420	350	135
130	231	200	161	139	430	360	140
140	239	206	166	144	440	367	145
150	247	213	171	148	450	374	149
160	255	220	177	153	460	379	154
170	263	227	182	158	470	386	159
180	269	232	187	161	480	393	163
190	277	239	192	166	490	400	168
200	281	245	197	171	500	410	172

Digitized by Google

Zapfen der Kurbelwelle.

Die in der 6ten und 7ten Colonne der Tab. 3. angegebenen Durchmeſſer dieſer Zapfen wurde auf einfache Weiſe nach der folgenden praktiſchen Regel von Buchanan berechnet, welche für den Durchmeſſer der Zapfen von Hauptwellbäumen, wie der einer Dampfmaſchine, aufgeſtellt iſt:

$$d = \sqrt[3]{\frac{C}{R} \times 6880}$$

d der Durchmeſſer des Zapfens in Centimetern,
C die Anzahl der Pferdkräfte, welche die Welle übertragen ſoll,
R die Zahl der Umdrehungen der Welle per Minute.

Oder in Worten ausgedrückt:

Regel. — Um den Durchmeſſer der Zapfen eines gußeiſernen Hauptwellbaumes zu finden, theile man die in Pferden ausgedrückte Kraft der Maſchine durch die Zahl der Umdrehungen der Welle per Minute; multiplicire den Quotient mit der conſtanten Zahl 6880 und ziehe aus dem Produkte die Cubikwurzel.

Von den Schwungrädern.

Für Schwungräder für Niederdruckmaſchinen gibt Morin folgende Formel:

$$PV^2 = \frac{4645n}{m} N \text{ oder } P = \frac{4645n}{mV^2} N$$

Wenn P der Ring oder Kranz des Schwungrades,
V die Geſchwindigkeit an deſſen mittlerem Umfang,
m die Zahl der Umdrehungen der Schwungradwelle per Min.,
N die Kraft der Maſchine in Pferden von 75km,
n eine Zahl, welche ſich ändert nach dem Grade der zu erhaltenden Regelmäßigkeit.
n = 20 bis 25 für Dampfmaſchinen, die keine große Regelmäßigkeit erfordern, wie bei Schöpfrädern, Pumpen u. ſ. f.,
n = 35 bis 40 bei Spinnereien für die Nrn. 40 bis 60,
n = 50 bis 60 bei Spinnereien für ſehr feines Garn.

Im Allgemeinen, wenn das Schwungrad auf der Kurbelwelle befeſtigt iſt, ſoll ſeine Geſchwindigkeit 6 bis 7 Meter per Sekunde betragen, wonach ſomit ſein Durchmeſſer beſtimmt werden kann.

Für das Verhältniß der Höhe des Schwungradkranzes zu ſeiner Breite iſt keine beſtimmte Regel vorhanden; bei einigen iſt dieſe 1/3, bei andern 1/4 von jener; immerhin gibt das Produkt aus beiden Größen den Querſchnitt, aus dieſem mit dem mittlern Umfang das Volum des Radkranzes. Wird dieſes durch das ſpecifiſche Gewicht des Gußeiſens (7kil,2 per Cubikdecimeter) multiplicirt, ſo erhält man das Gewicht des Kranzes.

Coniſches Pendel oder Regulator.

Man vergleicht in der Phyſik den Kugelregulator mit einem einfachen Pendel, deſſen Länge gleich wäre der Höhe des Aufhängepunktes über der durch die Schwer-

Digitized by Google

punkte der Kugeln gehenden Horizontalebene. Die Dauer einer Umdrehung des koniſchen iſt dann gleich derjenigen einer Schwingung des einfachen Pendels.

Jene Höhe wird gefunden durch folgende

Regel. — Man theile die conſtante Zahl 89478 durch das Quadrat der Zahl der Umdrehungen per Minute, ſo gibt das Reſultat die Höhe in Centim. *).

Beiſpiel. — Welches iſt die Entfernung des Aufhängepunktes von der horizontalen durch die Mittelpunkte der Kugeln eines Regulators gedachter Ebene, wenn jener 40 Drehungen in der Minute macht?

Man hat $40^2 = 1600$
und $89478 \div 1600 = 56$ Centim.

für die geſuchte Höhe.

In nachſtehender Tabelle findet man die auf dieſe Weiſe berechneten Pendelhöhen für die Geſchwindigkeiten von 25 bis 67 Drehungen in 1 Minute, welche Grenzen im Praktiſchen ſelten überſchritten werden. Eine andere Colonne zeigt die Höhendifferenzen bei Zunahme einer Umdrehung. Da der Winkel der Pendelarme mit der verticalen Achſe gewöhnlich 30° beträgt, wenn die Kugeln ruhen oder mit der kleinſten Geſchwindigkeit gehen, — ſo ſind in einer folgenden Colonne die Längen der Pendalarme (vom Aufhänge bis zum Mittelpunkt der Kugeln für den Winkel von 30° berechnet. Zur Berechnung derſelben bediente man ſich der folgenden praktiſchen Regel.

Regel. — Man theile die conſtante Zahl 103320 durch das Quadrat der Anzahl von Umdrehungen in 1 Minute, ſo gibt der Quotient die Länge der Arme in Centim. **). So fände man auch umgekehrt aus der bekannten Armlänge unter 30° Neigung die Anzahl der Umdrehungen, welche die Kugeln in 1′ zu machen hätten.

Damit die Spielung des Regulators ohne Anſtand vor ſich gehen könne, iſt es nöthig, das Gewicht der beiden Kugeln ſo anzunehmen, daß alle Widerſtände, wie

---

*) Die conſtante Zahl 89478 iſt das Produkt aus 99,42 Centim. (Länge des einfachen Pendels, welches genau 30 vollſtändige Schwingungen in 1 Minute macht) mit 900, dem Quadrat der Anzahl der Schwingungen in 1 Minute. Man ſieht, daß die Pendellänge in umgekehrtem Verhältniß ſteht zum Quadrate der Anzahl von Schwingungen, welche dasſelbe gibt.

**) Dieſe Zahl 103320 wurde erhalten, indem man die obige Zahl 89478 durch $0{,}866 = \sqrt{0{,}75}$ dividirte. Bilden nun die Pendalarme einen Winkel von 30° mit der Achſe, ſo iſt die Entfernung der beiden Kugelmittelpunkte gleich der Armlänge x, und wir erhalten ſomit ein rechtwinkliges Dreieck aus der vertikalen Höhe h der Armlänge x und der halben Diſtanz $\frac{x}{2}$ der Kugelmittelpunkte; ſomit die Gleichung:

$$x^2 - \frac{x^2}{4} = h^2 \text{ oder } (1 - 1/4)\, x^2 = h^2$$

$$\text{oder } x^2 = \frac{h^2}{0{,}75} = \text{ und } x = \sqrt{\frac{h^2}{0{,}75}} = \frac{h}{0{,}866}$$

Weil nun h = 89478 und N gleich der Anzahl der Umdrehungen in 1′

$$\text{ſo folgt } x = \frac{89478}{N^2} \div 0{,}866 = \frac{103320}{N^2}.$$

Digitized by Google

Reibung ꝛc. leicht überwunden werden können. Poncelet hat darüber in ſeinem Cours de mécanique eine allgemeine Abhandlung gegeben; doch da es ſehr ſchwierig iſt, die ſich darbietenden Hinderniſſe zum Voraus zu berechnen, ſo halten wir für das ſicherſte Verfahren, an Ort und Stelle zu probiren, welches Gewicht den Kugeln zur Ueberwindung des Widerſtandes gegeben werden ſoll.

Die 6te Colonne der Tab. 4. gibt die Entfernungen der Mittelpunkte der Kugeln bis zur vertikalen Achſe bei einem Winkel von 30°.

Digitized by Google

Tab. 4. Länge der Arme und Geſchwindigkeit der Kugeln des koniſchen Pendels oder Regulators.

Anzahl der Umdrehungen in 1 Min.	Quadrat der Geſchwindigkeiten.	Pendellänge in Centimeter.	Differenz der Länge für eine Umdrehung.	Armlänge unter einem Winkel von 30°	Halbe Diſtanz der Kugeln von einander bei 30°	Bemerkungen.
		Cent.	Cent.	Cent.	Cent.	
25	625	143.16	10.80	165.28	82.64	Unter dem Winkel von 30° bleibt die Centrifugalkraft dieſelbe für alle Pendellängen.
26	676	132.36	9.62	152.80	76.40	
27	729	122.74	8.61	141.70	70.85	
28	784	114.13	7.74	131.76	65.88	
29	841	106.39	6.97	122.82	61.41	
30	900	99.42	6.32	114.78	57.39	
31	961	93.10	5.72	107.46	53.73	
32	1024	87.38	5.22	100.87	50.43	
33	1089	82.16	4.76	94.85	47.42	
34	1156	77.40	4.36	89.36	44.63	
35	1225	73.04	4.00	84.32	42.16	
36	1296	69.04	3.68	79.70	39.85	
37	1369	65.36	3.41	75.46	37.73	
38	1444	61.95	3.13	71.53	35.76	
39	1521	58.82	2.90	67.91	33.45	
40	1600	55.92	2.72	64.56	32.28	
41	1681	53.20	2.48	61.45	30.72	
42	1764	50.72	2.33	58.44	29.22	
43	1849	48.39	2.18	55.86	27.93	
44	1936	46.21	2.03	53.35	26.67	
45	2025	44.18	1.90	51.01	25.50	
46	2116	42.28	1.78	48.81	24.40	
47	2209	40.50	1.67	46.75	23.37	
48	2304	38.83	1.57	44.83	22.41	
49	2401	37.26	1.47	43.02	21.51	
50	2500	35.79	1.39	41.32	20.16	
51	2601	34.40	1.31	39.71	19.85	
52	2704	33.09	1.24	38.20	19.10	
53	2809	31.85	1.16	36.77	18.38	
54	2916	30.69	1.11	35.42	17.71	
55	3025	29.58	1.05	34.14	17.02	
56	3136	28.53	0.99	32.94	16.47	
57	3249	27.54	0.95	31.79	15.89	
58	3364	26.59	0.89	30.70	15.35	
59	3481	25.70	0.85	29.67	14.83	
60	3600	24.85	0.81	28.69	14.34	
61	3721	24.04	0.77	27.76	13.88	
62	3844	23.27	0.73	26.87	13.43	
63	3969	22.54	0.70	26.02	13.01	
64	4096	21.84	0.67	25.21	12.60	
65	4225	21.17	0.63	24.44	12.22	
66	4356	20.54	0.61	23.71	11.85	
67	4489	19.93		23.01	11.50	

Erklärung der Tafeln 6, 7, 8, 9, 10 u. 11.

Tafel 6.

Fig. 1. Aeußere Anſicht der Dampfmaſchine im Aufriß.

Tafel 7.

Fig. 2. Vertikaler Längendurchſchnitt durch die Achſe des Dampfcylinders.

Tafel 8.

Fig. 3. Vertikaler Querſchnitt durch die Achſe der Schieberſtange nach Linie 1—2 des Grundriſſes Fig. 7.

Fig. 4. Zweiter Querſchnitt durch die Achſen der den Balancier tragenden Säulen nach Linie 3—4 Fig. 7.

Fig. 5. Dritter Querſchnitt durch die Achſe der Schwungradwelle nach Linie 5—6.

Tafel 9.

Fig. 7. Allgemeiner Grundriß von einer durch die Achſe der Schwungradwelle gehenden horizontalen Ebene geſchnitten.

Fig. 8. Grundriß des Balanciers mit dem ihn umgebenden Kranze.

Fig. 9. Querſchnitt des Balanciers nach Linie 9—10 Fig. 8.

Fig. 10. Vertikaler Schnitt durch die Mitte und an einem Ende des Balanciers.

Tafel 10.

Fig. 11. Vertikaler Schnitt durch die Achſe der Schieberſtange.

Fig. 12, 13. Grund- und Aufriß eines Schiebers.

Fig. 14, 15. Vertikaler Schnitt und Seitenanſicht der Bügel M des Parallelogramms mit ihren Verbindungsachſen.

Fig. 16, 17. Aufriß und Durchſchnitt der Bügel M′.

Fig. 18, 19. Zwei vertikale Schnitte der Lager des Balanciers.

Fig. 20. Grund- und Aufriß eines der Deckel jener Lager.

Fig. 21. Details einer der gußeiſernen Schalen, womit jener verſehen iſt.

Fig. 22. Vertikaler Durchſchnitt der Speiſepumpe.

Fig. 23. Durchſchnitt und Grundriß des an der Seite des Waſſerkaſtens angebrachten Koffers S^2.

Fig. 24. Details des in jenem Koffer ſich befindlichen Kegelventils.

Tafel 11.

Fig. 25. Vertikaler Längenſchnitt der Maſchinenkammer und der Grundmauer nach Linie 11—12.

Fig. 26. Allgemeiner Plan der Kammer, der Maſchine, des Schöpfrades und eines Theils der Oefen.

Fig. 27. Querſchnitt des Gebäudes nach 13—14.

Fig. 28, 29. Durchſchnitt und Grundriß des Dampfkolbens.

Fig. 30, 31. Durchſchnitt und Grundriß des Kolbens.

Fig. 32. Vertikaler Schnitt durch die Achſe des koniſchen Pendels.

Digitized by Google

Schneidmaſchine
für Kammstiele.

Conſtruirt von Cartier, Mechaniker.

Taf. 12.

Die Stiele der Radkämme werden größtentheils mit der gewöhnlichen Tiſchlerſäge geſchnitten. Bei ſtarken Zahnungen von 18 bis 20 Centimeter Breite und darüber jedoch, ſind oft zwei Arbeiter nöthig, um die Säge ſicher zu führen. Dieſes ſehr langſame in vielen Werkſtätten noch übliche Verfahren hat den Nachtheil, das jede Seite des Kammſtieles nach dem Sägen noch gehobelt werden muß, um denſelben genau in die Lücken des Radkranzes einzupaſſen. Auch Kreisſägen wendet man mit dem Vortheil an, daß ſie ſchneller arbeiten an die Handſägen. Obſchon aber jenes Werkzeug in den meiſten Fällen große Dienſte leiſtet, ſo bleibt bei dieſer Anwendung noch Einiges zu wünſchen übrig, indem die Seitenflächen der Stiele mit jener Säge nicht in hinreichender Genauigkeit bearbeitet werden können.

Mit vorliegender Maſchine kann man ohne Schwierigkeit den Kammſtielen jede beliebige Form geben. Das Holz (gewöhnlich trockene Weißbuche), woraus die Zähne gefertigt werden, iſt zum Voraus in viereckige Stücke geſägt, aus denen je zwei Kämme geſchnitten werden können; indem nach Vollendung der Stiele zu beiden Seiten das Stück in der Mitte getheilt wird.

Das zum Hobeln der Kammſtiele benutzte Werkzeug iſt eine gegen den ſchneidenden Theil gekrümmte ſtählerne Klinge a (Fig. 5), welche in einem kurzen eiſernen Cylinder A von oben durch einen Keil, von der Seite durch eine Schraube feſtgehalten wird. Die gekrümmte Form der Klinge iſt nothwendig; denn um das Holz zu ſchneiden, ohne es zu zerſplittern, ſoll die ſchneidende Kante ſo viel wie möglich in der Richtung des wegzunehmenden Spanes liegen, d. h. der ſchneidende Theil ſoll ein Element mit dem Kreiſe gemein haben, welchen er bei ſeiner Umdrehung beſchreibt. Der Cylinder A, welchen wir Klingenhalter nennen wollen, endet nach oben in einen leicht coniſchen Zapfen, der in das untere Ende einer Spindel geſteckt und von einer Druckſchraube gehalten wird. Dieſe Spindel iſt nichts anders, als die einer vertikalen Metallbohrmaſchine und kann nach Belieben höher oder tiefer geſtellt werden. Da die Natur des Holzes von allen zu deſſen Bearbeitung beſtimmten Maſchinen eine ſehr große Geſchwindigkeit fordert, ſo iſt auch der Spindel eine ſchnelle rotirende Bewegung beizubringen. An dem obern

Digitized by Google

Theile der Spindel iſt ein Rollenkonus C angebracht, um die Geſchwindigkeit derſelben im Verhältniß zu der Härte und der zu bearbeitenden Fläche des Holzes verändern zu können. Zwei vertikale Lager von Gußeiſen D,D′ mit meſſingenen Schalen halten die Spindel, ohne dieſelbe weder an der drehenden noch alternativen Bewegung zu hindern. Sie ſind an der hohlen gußeiſernen Säule E befeſtigt, welche mit den beiden mit Nerven verſehenen Füßen F ein einziges Stück bildet, und mit denſelben das Geſtell der Maſchine ausmacht. Die einfache Conſtruktion dieſes Apparates bietet den großen Vortheil dar, an einem beliebigen Ort der Werkſtätte aufgeſtellt werden zu können, was bei vertikalen Bohrmaſchinen nicht immer der Fall iſt; indem deren Conſtruktion zuweilen erheiſcht, daß ſie an eine Mauer oder an einen ſenkrechten Pfoſten des Gebäudes befeſtigt werden. Die vorliegende Maſchine ruht auf einem in den Boden eingelaſſenen Quaderſteine und wird oben durch Schraubenbolzen an einem Querbalken G feſtgehalten. (Fig. 4).

An der Nabe der Rolle C iſt eine cylindriſche Kehle eingeſchnitten, in welche die Zinken einer eiſernen Gabel b (Fig. 8) eingreifen. Dieſe Gabel, an das obere Lager D geſchraubt, hält die Rolle immer auf der gleichen Höhe, welche Stellung auch die Spindel haben möge. Die Clavette, welche die Rolle mit der Spindel in Verbindung ſetzt, iſt an der erſtern befeſtigt und liegt in einer in letzterer angebrachten Rinne. Am obern Ende der Spindel befindet ſich ein kleines Schwungrad H, um die Bewegung derſelben zu reguliren. Es iſt dies hier um ſo nothwendiger, da das Werkzeug bei jeder Umdrehung nur theilweiſe arbeitet.

Die rechtwinkliche gußeiſerne Tafel I, auf welche der bewegliche das zu hobelnde Holz tragende Wagen geſtellt wird, iſt durch zwei ſtarke Schraubenbolzen an die beiden Füße des Geſtells befeſtigt. Die obere Fläche der Tafel iſt genau abgehobelt, und unten mit zwei ſtarken Nerven ꝛc. ꝛc. verſtärkt. Eine Menge viereckiger Löcher, durch welche die Steckſchrauben gehen, ſind in derſelben ausgeſpart, um — bei gegenwärtigem Gebrauche — den Wagen, oder dann die zu bohrenden Eiſenſtücke feſtzuhalten.

Der Wagen, auf welchen die zur Bereitung der Kämme beſtimmten Holzſtücke befeſtigt werden, beſteht aus einem gußeiſernen Stücke J, das in einer gewiſſen Entfernung vom Klingenhalter auf die Tafel der Maſchine geſchraubt wird.

Auf der einen Seite ſind mit dieſem Stücke zwei Ohren e (Fig. 1) gegoſſen, in welchen mittelſt eines Bolzen die rechtwinklige Platte K gehalten iſt; auf der entgegengeſetzten Seite dienen zwei eiſerne Lappen den Stoßſchrauben f als Muttern. Mittelſt dieſer Schrauben kann jene Platte beliebig geneigt werden.

Zwei gut gearbeitete und genau parallele eiſerne Couliſſen g ſind auf der Platte K durch verſenkte Schrauben feſtgemacht. Zwiſchen denſelben gleitet der Schieber L, der bewegliche Theil des Wagens. Er trägt zwei ſtarke ſenkrechte Schrauben h, die durch einen eiſernen Querſtab M gehen, welcher mit Hülfe der Muttern i erlaubt, die zu bearbeitenden Holzplatten N hinreichend zuſammen zu

Digitized by Google

preſſen. In Fig. 1 und 2 ſind dieſe Holzſtücke neben einander aufgeſtellt; in welchem Falle die kleineren Seiten der Kammſtiele geſchnitten werden, und damit dieſelben nicht ſeitwärts weichen können, ſind zu beiden Seiten viereckige Stücke Holz j — den Raum zwiſchen den Kammplatten und den Schrauben h ausfüllend — mit eingeſetzt. In den Fig. 3 und 4 ſind die Holzplatten wagrecht gelegt, gewöhnlich kann dann nur eine nach der andern bearbeitet werden.

An beiden Enden des Schiebers L hat man Lager angebracht, welche die durch eine Kurbel zu drehende Schraube O tragen. Die Schraubenmutter bilden die beiden eiſernen Backen k (Fig. 9), die in ihrem Gelenke g′ durch einen Stecknagel an die äußere gebogene Seite des Stückes J feſtgemacht. Dieſe beiden Backen können mittelſt eines Schaukelhebels l geſchloſſen werden, welcher ſich um einen feſten Zapfen am obern Theile der Platte m drehen kann. Der Hebel trägt zwei Stiften die in den rechtwinkligen Spalten der beiden Backen gleiten. Stößt man die Kugel desſelben auf die eine oder andere Seite, ſo nähern ſich die beiden Stifte einer ſenkrechten durch den Drehungspunkt gehenden Linie; ihre horizontale Entfernung wird ſomit kleiner, und die zwei näher gebrachten Backen werden in das Gewinde der Schraube O eingreifen, was auch ſtattfinden muß, wenn dieſe den Wagen vorwärts bewegen ſoll.

Auf beiden Seiten des Schiebers L — durch eine Schraube an derſelben befeſtigt — ſteht ein gebogener Support P, welcher einerſeits eine auf der horizontalen Fläche des Stückes J ruhende Rolle, anderſeits eine ſenkrechtſtehende Schraube trägt. Die zwei Schrauben n halten mittelſt Mutter und Gegenmutter auf einer beliebigen Höhe das eiſerne Querſtück Q, welchem man eine gewiſſe Neigung geben kann. Die obere Fläche dieſes Stückes iſt abgehobelt, indem die Spindel auf derſelben ſich zu drehen hat. Somit beſtimmt die Stellung dieſes Querſtücks die Höhe, auf welcher die Klinge muß gehalten werden und zu gleicher Zeit die Neigung der zu bearbeitenden Fläche.

Hat man ein Holzſtück zur Bearbeitung eingeſpannt, ſo wird der Wagen in eine ſolche Stellung gebracht, daß die Klinge die ganze Länge des Kammſtieles ohne Hinderniß durchlaufen kann. Ferner ſoll das Leitſtück Q in einer vertikalen durch die Achſe der Spindel gehenden Ebene liegen und deſſen obere Fläche für die Zahnung eines Stirnrades horizontal geſtellt ſein, damit die Klinge während dem Vorwärtsſchreiten des Wagens ſich beſtändig auf derſelben Höhe erhalte. Da die Oberfläche rs (Fig. 2), des Kammſtieles der äußern ebenen Fläche der Zahnung nicht parallel ſein ſoll, um demſelben den Eingang in die Ausſchnitte des Zahnkranzes zu erleichtern, ſo muß den Holzſtücken und folglich der beweglichen Platte des Wagens eine ſolche Neigung gegeben werden, daß die Linie rs wagrecht zu liegen kommt; was durch die Stoßſchrauben f leicht bewerkſtelligt werden kann.

Sind die zu verfertigenden Kämme für coniſche Räder beſtimmt, ſo müſſen die Seiten des Kammſtieles in Bezug auf die flache Seite der Holzplatte in zwei verſchiedenen Richtungen geneigt ſein. Zu dieſem Zwecke wird nicht nur der beweg-

Digitized by Google

lichen Platte K, ſondern auch dem Leitſtück Q eine gewiſſe Neigung gegeben. Da der Klingenhalter dem Drucke ſeines eigenen Gewichtes überlaſſen iſt, ſo wird er während der Bewegung des Leitſtücks mehr oder weniger gehoben und ſomit der Kammſtiel nach der gehörigen ſchiefen Richtung geſchnitten.

Die Spindel ſoll ungefähr 500 Umdrehungen in der Minute für Flächen von 100 bis 150 Quadratcentimeter machen. Wenn nun der äußere Radius der Klinge gleich $0^{m},120$ iſt, ſo wird der von der ſchneidenden Linie durchlaufene Raum gleich $2 \times 0{,}120 \times 3{,}1416 \times 500 = 377$ Meter in einer Minute, die Geſchwindigkeit in einer Sekunde alſo gleich

$$\frac{377}{60} = 6^{m},28.$$

Ein Kammſtiel aus Weißbuchenholz von $8^{m},08$ Länge und $0^{m},14$ Breite wurde auf der ganzen Oberfläche in 1 Minute abgehobelt. Der durchlaufene Raum des Wagens war $0^{m},16$; folglich die Dicke des bei jeder Umdrehung weggeſchnittenen Spanes

$$\frac{0{,}16}{500} = 0^{millim},32.$$

alſo ungefähr ein drittels Millimeter.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß man in einer Stunde ungefähr 10 Kämme verfertigen könne.

Der großen Geſchwindigkeit wegen iſt die zur Bewegung dieſer Maſchine erforderliche Kraft ziemlich beträchtlich, ſie erhebt ſich bisweilen zu einer halben Pferdekraft.

Die Vorrichtung eines an eine rotirende Achſe befeſtigten ſchneidenden Werkzeuges geſtattet eine Menge von Anwendungen in verſchiedenen Zweigen der Induſtrie: denn ohne Zweifel iſt dieſelbe, auch in ökonomiſcher Beziehung, eines der vortheilhafteſten Mittel, welche für die Bearbeitung des Holzes uns zu Gebote ſtehen. Man kann ſich in vielen Fällen dieſes Mittels bedienen, um dem Holze auf leichte Weiſe mit Zeiterſparniß beliebige Formen zu geben.

An einer Plattform iſt das zum Schneiden der Zähne von Kupfer oder Holz angewendete Werkzeug ebenfalls eine ſtählerne Klinge an einer ſich drehenden Achſe befeſtigt; hat jedoch zumal eine kreisförmige und geradlinige Bewegung, wogegen in dieſem Falle das zu bearbeitende Stück unbeweglich bleibt. Für hölzerne Zahnungen von größeren Dimenſionen iſt es wichtig, der Vorſchneidklinge eine gekrümmte Form zu geben, ähnlich derjenigen, welche wir oben geſehen.

Bei der mechaniſchen Fabrikation der hölzernen Fäſſer z. B. macht man ebenfalls die Anwendung von ſchneidenden Werkzeugen, um die Faßdauben zuzurichten. Sie haben eine ſehr ſchnelle Kreisbewegung, während die Faßdauben nur langſam vorrücken.

Digitized by Google

Erklärung der Figuren auf Tafel 12.

Fig. 1. Aufriß der Maſchine und des zur Bereitung der Radkämme angewendeten Wagens.

Fig. 2. Seitenanſicht oder vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1 — 2.

Fig. 3. Vertikaler Durchſchnitt durch die Achſe der Spindel nach Linie 3 — 4 der Fig. 4.

Fig. 4. Vertikaler Durchſchnitt durch die Achſe der Säule des Geſtelles nach 5 — 6 der Fig. 1.

Fig. 5. Auf- und Grundriß des Klingenhalters A und einer zu hobelnden Holzplatte N.

Fig. 6. Horizontaler Schnitt nach 7 — 8 der Figur 4 und Grundriß des vertikalen Lagers D′.

Fig. 7. Zweiter horizontaler Schnitt nach 9 — 10 der Figur 1, um die Form der Füße und das Querſtücks zu zeigen, welches dieſelben verbindet.

Fig. 8. Vertikaler Schnitt und Grundriß der eiſernen Gabel b, im Maßſtab von 1/5.

Fig. 9. Aufriß und Seitenanſicht der beiden eiſernen Becken k, welche der Schraube O als Mutter dienen.

Fig. 10. Aufriß und Seitenanſicht eines der gebogenen Supports P.

Digitized by Google

Groſze Metallbohrmaſchine.

Conſtruirt bei Pihet und Comp. in Paris.

Taf. 13, 14, u. 15.

Die im Allgemeinen angewendeten Maſchinen zum Bohren und Ausbohren metallener Stücke laſſen ſich unter folgende drei Klaſſen bringen:

1. Die Maſchinen, bei welchen das zu bohrende Stück ſich dreht, und das Werkzeug in gerader Linie verhältnißmäßig geſchwind vorrückt: ſolche ſind die horizontalen Bohrer auf den Drehbänken mit Spitzen, mit Räderwerk oder Scheiben. (Man ſehe die in den Tafeln 17, 18 u. 19 enthaltene Drehbank).

2. Die Maſchinen, bei welchen das Werkzeug eine gleichmäßig drehende Bewegung erhält, während im Gegentheil das Stück ſich vorwärts bewegt; wie bei Paralleldrehbänken und gewiſſen horizontalen und vertikalen Bohrmaſchinen.

3. Die Maſchinen, bei denen das zu bearbeitende Stück unbeweglich bleibt, und wo dem Werkzeug zwei Bewegungen — eine drehende und eine geradlinige gegeben werden; dieſer Art ſind die meiſten horizontalen und vertikalen Ausbohrmaſchinen. —

Die vorliegende Maſchine gehört unter die dritte Abtheilung; und obſchon dieſelbe gerade kein neues Syſtem darbietet, ſo iſt ſie ihrer einfachen, ſchönen und ſoliden Conſtruktion, ſo wie ihrer bequemen Handhabung wegen nicht weniger bemerkenswerth. Sie wurde vor Kurzem von dem ausgezeichneten Ingenieur, Herrn R. Fröhlich, für die unter ſeiner Leitung ſtehenden großen Ateliers von Pihet und Comp. in Paris conſtruirt und leiſtet die trefflichſten Dienſte. Es können auf derſelben Oeffnungen von 15 bis 300 Millimeter mit der größten Genauigkeit gebohrt werden. Des Raumes wegen konnten wir die Bohrplatte nicht mehr angeben: es iſt ein einfacher, mit einer Menge Oeffnungen zur Aufnahme der das Stück haltenden Scheibe verſehener Tiſch aus Gußeiſen, deſſen breite Rückſeite in gehöriger Entfernung unterhalb der Maſchine an derſelben Wand befeſtigt iſt.

Allgemeine Einrichtung der Maſchine.

Geſtell. Auf die breite an einem aufgemauerten Pfeiler W befeſtigten Platte A aus Gußeiſen ſind die beiden ſymetriſchen Schilde B und B′ geſchraubt, deren

Digitized by Google

vorſtehende, zwiſchen die Vorſprünge g und g′ des gegoſſenen Rahmens C geſchobene Theile mit dieſem durch Schrauben zuſammengefügt ſind. An den Rahmen C ſind mehrere kleinere Stücke befeſtigt: ſo die beiden Halter D und E, in welchen ſich die vertikale Stange L dreht. Das den Hebel e haltende Stück F, die dem Wellbaume U als Lager dienende Hülſe G und endlich das Zapfenlager a′, deſſen Sohle auf einem Vorſprunge des Rahmens feſtgeſchraubt iſt. In einiger Entfernung neben dem Geſtelle iſt an derſelben Mauer eine Conſole H angebracht, auf welcher das zweite Zapfenlager a der Welle O ruht. (Fig. 1, 5 und 12.)

Bewegliche Theile der Maſchine. Das hauptſächlichſte Stück unter denſelben iſt die geſchmiedete und genau cylindriſch abgedrehte Bohrſpindel I von 100 Millim. Durchmeſſer. Dieſelbe dreht ſich in beſondern von den Deckeln c′ und c″ geſchloſſenen Lagern des Rahmen C, in welchen ſie ſich auf- und abwärts bewegen kann. Die drehende Bewegung wird der Spindel durch das gußeiſern Winkelrad R mitgetheilt, welches von einer Gabel b′ zurückgehalten und von dem auf der Welle O befeſtigten Getriebe Q gedreht wird. Spindel und Rad ſind durch einen an dieſem feſtgemachten Keil (Fig. 4.) verbunden, welcher in einem langen Schlitze der Spindel liegt; ſo daß ſich dieſe bei vertikal-alternativer Bewegung immer mit dem Rade R drehen muß. Durch die Verbindung der Winkelräder kommt die Achſe O, welche die Bohrſpindel zu treiben hat, horizontal zu liegen und kann direkt von der Treibwelle aus in Bewegung geſetzt werden.

Die eiſerne Welle O liegt auf den beiden Lagern a und a′ in meſſingenen Schalen und trägt einen Rollenkonus von fünf verſchiedenen Durchmeſſern, der mit einem ähnlichen auf der Treibwelle befeſtigten correſpondirt; doch ſo, daß die kleinſte Rolle von dieſem der größten von jenen gegenüber ſteht.

Dieſe Verſchiedenheit der Rollendurchmeſſer auf denſelben Wellen geſtattet, der Spindel eine vielfache Veränderung der Geſchwindigkeit zu geben, was übrigens bei jeder Bohrmaſchine durchaus erforderlich iſt, weil im entgegengeſetzten Falle gewiſſe Stücke gar nicht bearbeitet werden könnten.

Nimmt man die Rotationsgeſchindigkeit der Treibwelle — die parallel mit der Welle O auf Säulen oder in Lagern an einer Mauer der Werkſtätte getragen wird — als conſtant an, ſo ſind die verſchiedenen Geſchwindigkeiten, welche der Welle O und ſomit der Bohrſpindel gegeben werden können — leicht zu finden. Die Durchmeſſer des Konus ſind:

$$0^m{,}25 \;.\; 0^m{,}40 \;.\; 0^m{,}55 \;.\; 0^m{,}70 \;.\; 0^m{,}85.$$

Diejenigen des Konus auf der Treibwelle ſind dieſelben; weil jedoch die größte von dieſem der kleinſten von jenem entſpricht, ſo ergeben ſich folgende Verhältniſſe:

$$0^m{,}85 \div 0^m{,}25 = 3{,}40 : 1$$
$$0^m{,}70 : 0^m{,}40 = 1{,}75 : 1$$
$$0^m{,}55 : 0^m{,}55 = 1{,}00 : 1$$
$$0^m{,}40 : 0^m{,}70 = 0{,}57 : 1$$
$$0^m{,}25 : 0^m{,}85 = 0{,}29 : 1.$$

Folglich könnte für eine Umdrehung der Treibwelle — die Welle O aufeinanderfolgend — 3,4 . 1,75 . 1 . 0,57 und 0,29 Umdrehungen machen.

Digitized by Google

Das Verhältniß des Getriebes Q zum Spindelrade R iſt $0^m,230 : 0^m,460 = 1 : 2$; ſomit ſind die verſchiedenen Geſchwindigkeiten, welche die Bohrſpindel für einen Umgang der Triebwelle erhalten kann:

$$3{,}40 : 2 = 1{,}70$$
$$1{,}75 : 2 = 0{,}87$$
$$1{,}00 : 2 = 0{,}50$$
$$0{,}57 : 2 = 0{,}28$$
$$0{,}29 : 2 = 0{,}14.$$

Kennt man den regelmäßigen Gang der ſchneidenden Kante des Bohrers, oder der Ausbohrklinge, ſo wird es leicht ſein, die Anzahl der Umdrehungen der Treibwelle zu beſtimmen, um die der Natur des zu bohrenden Metalls erforderliche Geſchwindigkeit der Bohrſpindel zu erhalten.

Von dem Drucke oder der ſenkrechten Bewegung der Bohrſpindel. Die abwärtsgehende vertikale Bewegung oder die Geſchwindigkeit, mit welcher der Bohrer in das Metall eindringt muß nothwendigerweiſe mit der Rotationsgeſchwindigkeit der Spindel in geradem und folglich mit den Durchmeſſern der zu bohrenden Löcher in umgekehrtem Verhältniſſe ſtehen, und wird der Spindel auf folgendem Wege mitgetheilt: Von der auf der Welle 0 befeſtigten Rolle S geht ein Riemen über die große Rolle T, welche zwar frei auf der Welle U ſich bewegen, durch Einkehren der Hülſe V aber mit jener Welle verbunden werden kann. Am Ende der Welle U iſt ein Winkelgetriebe von $0^m,33$ Durchmeſſer befeſtigt und greift in ein anderes mit einem Rollenkonus verſehenes Rad Y von gleichem Diameter; dieſes iſt über die Bohrſpindel geſteckt, ohne in irgend welcher Verbindung mit derſelben zu ſtehen und wird von einer an das Geſtelle geſchraubten eiſernen Gabel b'' (ähnlich wie das Rad R) gehalten. Von einer der Rollen des Rades Y geht ein Riemen auf den Rollenkonus Z der vertikalen Welle L, an deren obern Ende ein kleines Getriebe M von $0^m,060$ Durchmeſſer befeſtigt iſt; dasſelbe greift in ein großes Stirnrad N von $1^m,20$ Durchmeſſer, welches ebenfalls von einer Gabel b gehalten iſt, und im innern ſeiner Nabe eine meſſingene Schraubenmutter i enthält (Fig. 4), welche mit dem Rade durch einen Keil verbunden und ſofort mit demſelben ſich zu drehen genöthigt iſt. Nun geht durch jene Mutter eine eiſerne Schraube J mit viereckigem Gewinde, mit der Bohrſpindel ſo verbunden, daß ſich dieſe frei um den Schraubenkopf drehen kann. Die Figuren 19 und 20 Taf. 15 zeigen dieſe Zuſammenfügung deutlich: zwei durch die Spindel geſteckten Keile halten den Kopf der Schraube J in einer Kehle feſt; doch ſo, daß die Schraube bei rotirender Bewegung der Spindel unbeweglich bleibt.

Damit die Schraube ſich nie drehen könne, iſt ſie der ganzen Länge nach mit einer Rinne l verſehen, in welcher ein am Deckel c befeſtigter Keil k liegt (Fig. 4). Wird nun mittelſt des Getriebes M das Rad N und mit dieſem die Mutter i umgetrieben, ſo muß — weil jenes Rad am Geſtelle zurückgehalten iſt — die Schraube J und mit ihr die Bohrſpindel ſenkrecht ſteigen oder ſinken, ohne daß dieſe in ihrer rotirenden Bewegung gehindert würde.

Damit durch Einkehren der Büchſe V mittelſt des Hebels e in die Nabe der

Digitized by Google

Rolle T der Schraubenmutter i eine ſolche Bewegung beigebracht werde, daß die Schraube J ſich abwärts bewege, hat man nothwendigerweiſe den Rollen T und S und ſomit dem Konus P die in Fig. 2 angedeuteten Richtungen zu geben.

Das Verhältniß der Rollen S und T zeigt, daß die Geſchwindigkeit der Welle U bedeutend geringer ſein muß; dieß findet jedoch nur ſtatt, während die Maſchine arbeitet, d. h. ſo lange die Spindel ſinken ſoll. Zum Heben derſelben nach verrichteter Arbeit braucht man nur die Hülſe V in die loſe Rolle T′ einzukehren, welche vermöge des geſchränkten Riemens (Fig. 2.) eine entgegengeſetzte Richtung hat. Da ihr Durchmeſſer viel kleiner als derjenige der Rolle S′ iſt, ſo wird auch die Geſchwindigkeit der Welle U bedeutend erhöht, und ſomit die Spindel weit ſchneller gehoben werden.

Die Geſchwindigkeitsverhältniſſe für die abwärts gehende Bewegung der Spindel finden wir auf folgende Weiſe:

Verhältniß der Rollen S und T

$$200 : 600 = 1 : 3.$$

Die Räder X und Y haben dieſelben Durchmeſſer, folglich die gleichen Geſchwindigkeiten. Zwiſchen den Rollenkonen Y und Z beſtehen die Proportionen:

$$270 : 160 = 1{,}68 : 1$$
$$215 : 215 = 1{,}00 : 1$$
$$160 : 270 = 0{,}59 : 1$$

Zwiſchen dem Getriebe M und dem Rade N

$$60 : 1200 = 1 : 20$$

Endlich iſt der Schritt der Schraube J gleich 10 Millim.

Als Höhen, um welche die Schraube bei einer Umdrehung der Rolle S ſinken kann, findet man ſomit die Größen:

$$\frac{1{,}68}{3\times20}\times 0^m{,}010 = 0^m{,}00028$$
$$\frac{1}{3\times20}\times 0^m{,}010 = 0^m{,}00016$$
$$\frac{0{,}59}{3\times20}\times 0^m{,}010 = 0^m{,}00009$$

Das Geſchwindigkeitsverhältniß zwiſchen der Welle O und der Bohrſpindel gleich 2 : 1.

Somit iſt das Vorrücken des Bohrers bei einer Spindeldrehung

$2 \times 0^m{,}00028 = 0{,}56$ Millimeter
$6 \times 0^m{,}00016 = 0{,}32$ „ „
$2 \times 0^m{,}00009 = 0{,}19$ „ „

Der ſchwächſte Druck des Bohrers wäre alſo ⅕ Millim. auf eine Spindeldrehung, was beim Ausbohren von Eiſen oder hartem Guße angenommen werden kann. Der größte Druck der Spindel iſt etwas zu ½ Millimeter. Doch kann dieſer noch erhöht werden, wenn mittelſt des kleinen Schwungrades d die Welle L ſchneller gedreht wird.

Digitized by Google

Das Verhältniß der Rollen S′ und T′ zeigt, daß die Spindel 9 Mal ſchneller ſteigt, als ſie ſich abwärts bewegt. —

Bohrer und Ausbohrklingen. Soll ein erſtes Loch in Eiſen oder Gußeiſen gebohrt werden, ſo bedient man ſich dreieckiger Bohrer aus gehärtetem Stahl, ähnlich dem in Fig. 7 Taf. 14 dargeſtellten. Dieſelben werden in einer am untern Spindelrade eingeſteckten Büchſe K mittelſt einer Druckſchraube gehalten und können bei vorliegender Maſchine für Löcher von ungefähr 15—40 Millimeter Durchmeſſer angewendet werden. Der Winkel, den die beiden ſchneidenden Kanten des Bohrers mit einander machen ſollen, kann nicht willkürlich genommen werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß derſelbe ungefähr ein rechter Winkel ſein muß, um am vortheilhafteſten zu arbeiten. Die Spitzbohrer der vorliegenden Maſchine bilden alle einen Winkel von 97 Graden. Ferner iſt es nothwendig, daß die Dicke des Bohrers in einem gewiſſen Verhältniſſe zu ſeinem Durchmeſſer ſtehe, daß derſelbe auf den Seiten dicker ſei als an der Spitze, weil dieſe offenbar weniger Raum zu durchlaufen und einen geringern Widerſtand zu beſeitigen hat. Läßt man die Dicke gegen die Spitze zu abnehmen, ſo wird nicht bloß die Reibung vermindert, ſondern der Bohrer ſchneidet auch beſſer und wird eher in der Mitte des Loches erhalten.

Soll ein Stück nicht durchgebohrt werden, ſondern das Loch im Innern desſelben und zwar kugelförmig endigen, ſo gebraucht man ſtatt des dreieckigen einen abgerundeten Bohrer, deſſen ſchneidende ſymetriſche Hälften nach entgegengeſetzten Seiten ebenfalls ſchräg geſchnitten ſind.

Für größere Löcher bis zu 60 Millimeter Durchmeſſer, bedient man ſich auch der in Fig. 8 dargeſtellten breiten Bohrer, die in der Mitte mit einem vorbohrenden Spitzen verſehen ſind, um ſich leichter im Mittel der Oeffnungen zu erhalten.

Will man die erſtgebohrten Löcher erweitern, ſo muß man dieſelben ausbohren, und benutzt dazu Stahlklingen, die in einen beſondern eiſernen Halter geſteckt und mittelſt Klavetten feſtgemacht werden. Der cylindriſche Halter ſelbſt wird in der Büchſe K befeſtigt und verlängert ſich unterhalb der Klinge, um genau das vorgebohrte Loch zu verfolgen, deſſen Durchmeſſer die Verlängerung angepaßt iſt. Fig. 9 zeigt einen Halter mit Klinge für cylindriſche Oeffnungen; Fig. 10 einen ſolchen, um koniſche Mündungen auszubohren. Für große Löcher von 300 Millimeter Durchmeſſer wird ſtatt der Büchſe K ein eiſerner Cylinder K′ Fig. 11 in das Ende der Spindel I geſteckt; auf demſelben iſt mittelſt eines Keiles eine gußeiſerne Scheibe befeſtigt, deren Umfang vier rechtwinklige Einſchnitte hat, in welchen mittelſt Keilen die Ausbohrklingen ſo gehalten ſind, daß die zuerſt angreifende nach unten am weiteſten — nach der Seite aber hinter den andern zurückſteht; die zweite liegt höher und ſteht ſchon etwas weiter vor; die dritte noch mehr und endlich die vierte am höchſten liegende vollendet die Weite des auszubohrenden Loches.

Iſt man nun für eine ſolche Maſchine auch mit einer gehörigen Anzahl von Bohrern und Ausbohrklingen der verſchiedenen Arten verſehen, ſo ſind die großen Vortheile derſelben gewiß einem Jeden ſo klar, daß wir dieſelben nicht noch beſonders anführen zu müſſen glauben.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel 13, 14 und 15.

Tafel 13.

Fig. 1. Aufriß der Bohrmaſchine.
Fig. 2. Seitenanſicht derſelben mit Hinweglaſſung des Rollenkonus P.
Fig. 3. Seitenanſicht, Grund- und Aufriß des am Geſtelle befeſtigten Lagers G.

Tafel 14.

Fig. 4. Vertikaler Querſchnitt der Spindelachſe nach Linie 1 — 2 des Grundriſſes der Fig. 5.
Fig. 5. Grundriß der Maſchine.
Fig. 6. Horizontaler Durchſchnitt durch die Achſe der Welle U nach Linie 3 — 4 der Fig. 1.
Fig. 7, 8, 9, 10 u. 11. Verſchiedene Arten von Bohrern und Ausbohrwerkzeugen.

Tafel 15.

Fig. 12. Seitenanſicht des Rollenkonus P, ſeines Lagergeſtelles und deſſen Befeſtigung an dem gemauerten Pfeiler W.
Fig. 13. Horizontaler Durchſchnitt des Rollenkonus nach Linie 5 — 6 der vorigen Figur.
Fig. 14. Aufriß und Seitenſicht des mit B ſymetriſch laufenden Schildes B′.
Fig. 15. Aufriß und Seitenanſicht der gußeiſernen Mauerplatte A, an welcher die ganze Maſchine hängt.
Fig. 16, 17 u. 18. Details der Hängelager D und E und des den Hebel e haltenden Stückes F.
Fig. 19. Durchſchnittener oberer Theil der Bohrſpindel mit dem in derſelben enthaltenen Kopfe der Schraube J.
Fig. 20. Horizontaler Schnitt nach Linie 8 — 9 der vorigen Figur.
Fig. 21. Vertikaler Durchſchnitt der meſſingenen Schraubenmutter i.

Digitized by Google

Dampfkeſſel mit Gasapparat.

Conſtruirt von Mariotte.

Taf. 16.

Die Beleuchtung mittelſt Waſſerſtoffgas kommt täglich mehr in Aufnahme, indem dieſelbe ſowohl für öffentliche Plätze, Straßen, Magazine, als auch für Fabriken, Werkſtätten u. ſ. f., als die beſte und ökonomiſch vortheilhafteſte anerkannt iſt. Wenn auch die Einen das Gas ſelbſt bereiten, ſo bezieht der weit größere Theil daſſelbe wo möglich aus Gasfabriken, weil es bequemer und weniger koſtſpielig ſein mag; zudem ſind die gebräuchlichen Gasapparate zu komplizirt, zu koſtbar, und nehmen zu viel Platz in Anſpruch, als daß dieſelben mit Vortheil für ein einzelnes Etabliſſement angewendet werden könnten.

In vielen Fabriken würde man Gasbeleuchtung einführen, wenn ſich dieſelben in der Nähe einer Gasfabrik befänden. Man glaubt einen eigenen Apparat nicht halten zu können und verzichtet auf die Vortheile dieſer Beleuchtungsweiſe. — Mariotte, Mechaniker in Paris hat die glückliche Idee gehabt, unmittelbar über dem Roſte ſeines Dampfkeſſels — und ohne dieſen irgendwie zu ändern — eine gußeiſerne Retorte anzubringen, dieſe durch die vorbeiſtrömende Hitze rothglühend zu machen, und ſomit die in derſelben enthaltenen Steinkohlen zu diſtilliren. Die angeſtellten Verſuche zeigten die günſtigſten Reſultate, indem er aus einer kleinen Retorte von kaum 60 Cubikdecimeter Inhalt mehr Gas ziehen kann, als zur Beleuchtung ſeines Hauſes erforderlich iſt.

Bereitung des Gaſes aus Steinkohlen. Das zur Beleuchtung anwendbare Gas kann aus verſchiedenen Subſtanzen, wie aus Steinkohle, dem Erdpeche, dem Torf, den Harzen und den fetten Materien gezogen werden. Die dabei angewendeten Verfahren ſind nicht immer die nämlichen; ſie richten ſich nothwendigerweiſe nach der Natur der angewendeten Subſtanze. Der vorliegende Apparat iſt für die Zerſetzung der Steinkohle beſtimmt.

Wird die in einem geſchloſſenen Gefäße enthaltene Steinkohle während einer

Digitized by Google

gewiſſen Zeit einer ſtarken Hitze ausgeſetzt, ſo entwickelt ſich aus derſelben freies Waſſerſtoffgas, Grubengas, ölbildendes Gas, Waſſer, Theer, mehr oder weniger dichtes Oel, Ammoniak, Kohlenoxid, Kohlenſäure, Schwefelwaſſerſtoffſäure und Schwefelkohlenſtoff. Die erſte dieſer Subſtanzen, das freie Waſſerſtoffgas, beſitzt eine ſchwache Leuchtkraft, die zweite leuchtet weit weniger als die dritte; Theer und Oel ſind in Dämpfen, welche ſich kondenſiren und die Hauptbeſtandtheile des leuchtenden Gaſes ausmachen; das Ammoniak kondenſirt ſich ebenfalls; iſt jedoch bei dem gewöhnlichen Zuſtande der Beleuchtung nicht verbrennbar. Das Kohlenoxidgas iſt ein für dieſen Zweck ganz unnützes Produkt; die Kohlenſäure iſt eher hindernd, als nützlich, darum ſucht man auch in großen Gasanſtalten dieſelbe mittelſt Kalk zu abſorbiren.

Die beiden letzten, Schwefelwaſſerſtoffſäure und Schwefelkohlenſtoff, eignen ſich am wenigſten zum Zwecke und es ſind zum Voraus dieſe zwei Subſtanzen, deren man beim Zerſetzen ſich zu entledigen hat.

Die Quantitäten, in welchen ſich dieſe Beſtandtheile ausſcheiden, ſind ſehr ungleich, nicht nur in Bezug auf die verſchiedenartigen Steinkohlen, ſondern auch in Hinſicht der Art und Weiſe, wie die Zerſetzung vor ſich geht.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Oel- oder Theermaſſe, ſo wie diejenige des Coaks zunimmt, wenn die zur Zerſetzung erforderliche Temperatur niedriger gehalten wird; während dieſelben bei höherer Temperatur ſich in geringerer Quantität vorfinden. Die Gasmenge ſelbſt jedoch nimmt beträchtlich zu, je mehr die die Steinkohlen enthaltenden Gefäße erhitzt werden.

Bevor wir zur Beſchreibung des kleinen Apparates von Mariotte übergehen, ſei uns erlaubt, Einiges über die Einrichtung der großen Gasanſtalten anzugeben, um zu zeigen, worin jene einfache Vorrichtung von dieſen abweicht. Gewöhnlich beſtehen die vollſtändigen im Großen angewandten Apparate aus folgenden Theilen:

1. Die Retorten. Gußeiſerne Gefäße, die vollſtändig geſchloſſen ſind, und in denen die einer großen Hitze ausgeſetzten Steinkohlen ſich zerſetzen.

2. Der Waſſerkaſten, in welchen die unmittelbar von den Retorten ausgehenden Röhren tauchen.

3. Der Condenſor, aus mehreren Kühlgefäßen beſtehend, welche durch eine beſondere Vorrichtung fortwährend beſpritzt oder überſchüttet werden können und zum Konſendiren des Theers und der öligen Körper beſtimmt ſind.

4. Der Reinigungsapparat, vermittelſt welchem man beſtmöglich das Kohlenwaſſerſtoffgas und alle fremdartigen Subſtanzen zu entfernen ſucht. Derſelbe beſteht aus mehreren Kaſten, welche eine dicke Schichte Kalkmilch enthalten; das Gas ſtrömt unten ein, dringt durch die Kalkſchichten, welche die ſchlechten Theile abſorbiren, und entfernt ſich durch die vom obern Theile ausgehenden Röhren.

5. Der Gaſometer. Große Glocke aus Eiſenblech, in welcher das gereinigte Gas ſich ſammelt.

6. Die Röhren, welche, von dem Gaſometer ausgehend, das Gas nach den verſchiedenen Orten der Konſumation hinleiten.

Digitized by Google

7. Die Brenner, an deren Oeffnungen das ausſtrömende Gas angezündet und verbrannt wird.

Die Vorrichtung von Mariotte beſteht aus den nämlichen Theilen mit Ausnahme des Reinigungsapparates, welchen man nicht für nöthig erachtete, da das bereitete Gas rein genug iſt, und keinen auffallenden Geruch verbreitet.

Die Retorte. — Beim vorliegenden Apparate hat die Retorte EE′ — Fig. 1 im Querſchnitt, Fig. 2 im Längendurchſchnitt dargeſtellt — bloß 1^m,18 Länge auf einen mittlern Durchmeſſer von 0^m,25, wodurch dieſelbe eine Kapazität von ungefähr 58 Kubikdezimetern erhält, was kaum der dritte Theil einer ſolchen für große Apparate ausmacht. Die Retorte hat kaum 25 Millimeter Dicke und iſt ihrer ganzen Länge nach eliptiſch, weil durch dieſe Form eine größere Fläche direkt der Flamme ausgeſetzt iſt. Sie beſteht aus zwei Theilen, dem vordern E′, durch welchen die Steinkohlen eingeſchoben werden, und der nichts von der Flamme zu leiden hat — und dem hintern E, welcher, wenn er durch das Feuer verdorben ſein ſollte — mit Beibehaltung des erſtern wieder erſetzt werden könnte. Dieſer breit gedrückte, auf der einen Seite geſchloſſene, auf der andern offene Cylinder liegt auf den gemauerten Wänden des Ofens zu beiden Seiten des Feuerherdes (Fig. 2), und am Ende des Roſtes (Fig. 1), ſo daß die Wirkung der Flammen und der warmen Luft auf Kochröhren und Dampfkeſſel nicht im geringſten beeinträchtigt werden kann. Der Kopf E′ der Retorte iſt zu beiden Seiten offen, die hintere fügt ſich genau der gleichen Oeffnung des Cylinders E an, und iſt mit dieſer mittelſt Schrauben zuſammengehalten. Die Fuge wird mit dem gewöhnlichen Kitt aus Eiſenfeilſpänen, Schwefel und Ammoniakſalz ausgefüllt. Die vordere Seite wird durch einen gußeiſernen Deckel F verſchloſſen, doch ſo, daß dieſer leicht weggenommen kann. Ein eiſerner Zaum j wird vor dem Deckel von zwei an den Rand der Retorte geſchraubten Nägeln i gehalten; er kann ſich um den einen drehen, während er dem andern nur eingehängt iſt (Fig. 3 und 4). Hat man die Retorte gefüllt, ſo wird der Deckel F an den beiden eingeſchraubten Griffen l (Fig. 5) vor die Oeffnung gehoben, der Zaum j eingehängt und mittelſt der Schraube k ſo auf den Deckel gepreßt, daß dieſer einen hermetiſchen Verſchluß bildet.

Zum Ableiten des in der Retorte entwickelten Gaſes dient die mit dem Kopfe E gegoſſene Röhre h, mit dieſer iſt eine zweite m verbunden, die an der Oberfläche des Ofens in das Röhrenende n des Waſſerkaſtens G mündet.

Bevor die Retorte gefüllt wird, ſoll ſie kirſchroth erhitzt werden. Da zwei Füllungen im Tage hinreichen, um die für Speiſung von ungefähr 30 Flammen erforderliche Quantität Gas zu erzeugen, ſo fängt man ſelten vor 11 Uhr Morgens an, die Retorte zu beladen, welche bis zu dieſer Zeit wohl zu der erforderlichen Temperatur erhitzt werden könnte. Die zur Füllung beſtimmte Steinkohle ſoll in ſehr kleinen Stücken genommen und auf der ganzen Länge des Cylinders, deſſen innere Fläche man zuvor mit Lehm überſtrichen hat, gleichmäßig vertheilt werden. Die Oeffnung wird ſofort mittelſt des Deckels geſchloſſen, und die Entwicklung des Gaſes geht vor ſich, ohne weitere Umſtände, als die Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur zu verurſachen.

Digitized by Google

Die Erfahrung hat bewieſen, daß dieſe am Keſſelofen angebrachte Vorrichtung keinen bemerkbaren Mehrverbrauch von Brennmaterial verurſachen; die Ueberbleibſel der diſtillirten Steinkohlen — die Coaks — werden mit andern Steinkohlen vermengt wieder zur Feuerung des Keſſelofens benutzt. Da beim Oeffnen der Retorte eine bedeutende Menge Rauch ausſtrömt, ſo iſt über die Oeffnung ein Kamin aus Eiſenblech N angebracht, welches denſelben ableitet.

Der Waſſerkaſten. Das gußeiſerne Gefäß G, in welches das aus der Retorte kommende Gas ſtrömt, iſt auf der obern Fläche des Ofens angebracht, und zu drei Viertel ſeiner Höhe mit Waſſer angefüllt (Fig. 6 und 7). Die mit dem Kaſten aus einem Stücke beſtehende Röhre n iſt mit der vertikalen m verbunden und endigt im Innern des Gefäßes einige Centimeter über dem Waſſerſpiegel.

Der Kaſten wird durch den aufgeſchraubten Deckel H hermetiſch verſchloſſen; dieſer iſt wiederum mit cylindriſchen Mündungen I und I′ verſehen, von denen die erſtere bis auf eine gewiſſe Tiefe in das Waſſer eintaucht und die aufſteigende Röhre n umhüllt, doch ſo, daß ſich daß Niveau im Zwiſchenraume wieder herſtellen kann. Beide Oeffnungen ſind übrigens mit Deckeln verſchloſſen, die mittelſt eines eiſernen Bügels o und einer Druckſchraube feſtgehalten werden. Das durch die Röhre m aufſteigende Gas ſucht ſich Ausgang zu verſchaffen und wird an der innern Seite der Mündung I und der äußern Fläche der Röhre n niederſteigen, ſomit muß dasſelbe nothwendig das Waſſer durchdringen und ſich darin reinigen. Auf dieſe Weiſe ſondert ſich eine große Quantität Theer und Waſſer ab, die ſich während der Steinkohlenzerſetzung verflüchtigt hat. Durch eine zweite Röhre J, die bis an den Waſſerſpiegel ſich erhebt, finden die auf der Waſſerfläche ſich ſammelnden abgeſonderten Stoffe Abfluß. Das aus Gruben- oder ölbildendem Gas und Kohlenoxid zuſammengeſetzte Leuchtgas entſtrömt durch eine Oeffnung im obern waſſerfreien Theile des Kaſtens G und fließt durch die Röhre K direkt dem Gaſometer zu, ohne von der Schwefelwaſſerſtoffſäure und dem Schwefelkohlenſtoff gereinigt zu ſein. Für ein kleines Etabliſſement kann dieſe Vernachläſſigung wohl ſtattfinden; doch möchte es gerathen ſein, einen Reinigungsapparat mit Kalkmilch anzubringen, durch welchen jene fremdartigen Gegenſtände, wenn auch nicht gänzlich (denn dieſes iſt ſelbſt bei großen Apparaten nicht möglich), doch größtentheils abſorbirt würden. Durch den Hahnen L wird das im Kaſten G befindliche Waſſer abgelaſſen; dasſelbe leiſtet ohne erneuert zu werden den Dienſt während mehreren Wochen.

Der Gaſometer. In einer hölzernen, mit Eiſen gebundenen Kufe, von ungefähr zwei Meter Durchmeſſer und ebenſoviel Höhe, beinahe bis an den Rand mit Waſſer gefüllt, taucht eine oben geſchloſſene Glocke aus Zinkblech M; ſie hängt an einem Seile, das über eine Rolle gehend am andern Ende ein Gegengewicht trägt. Die vom Waſſerkaſten G ausgehende Röhre K durchdringt nahe am Boden der Kufe deren Wand und mündet im Innern etwas über dem Waſſerſpiegel; ſie hat nur 45 Millimeter innern Durchmeſſer und iſt aus Blei; für große Leitungen wendet man gußeiſerne Röhren an.

Eine andere Röhre, welche vom Gaſometer aus an die verſchiedenen Orte

Digitized by Google

der Konſumation leitet, erhebt ſich im Innern der Kufe auf dieſelbe Höhe, wie die vorige, alſo gleichfalls von dem in jener enthaltenen Waſſer umgeben. Der Durchmeſſer dieſer Röhre muß nothwendig mit der Anzahl der anzuzündenden Brenner in Proportion ſtehen, folglich mit dem Gasvolumen, das während einer gewiſſen Zeit konſumirt wird. Da es nicht rathſam iſt, zur Ueberwältigung des Widerſtandes in engen Röhren den Druck des Gaſes im Gaſometer zu erhöhen, und da ſich anderſeits die Anzahl der erforderlichen Gasbrenner vermehren kann, ſo iſt es vortheilhafter, den erſten Ableitungsröhren einen größern Durchmeſſer zu geben, als eigentlich nöthig wäre.

Aus Verſuchen weiß man, daß eine Oeffnung von 16 Centimeter Durchmeſſer, welches einer Fläche von 2 Quadratdecimetern entſpricht, hinreicht, um unter dem Drucke einer Waſſerſäule von 4 Centimeter Höhe 265 Kubikmeter Steinkohlengas in einer Stunde ausſtrömen zu laſſen. Im allgemeinen iſt für 10 Brenner ein Durchmeſſer von 20 Millimetern hinreichend; geht man im Verhältniß der Konſumation weiter, ſo ſind für 100 Brenner Röhren von 63—65 Millimeter Durchmeſſer erforderlich.

Brenner. Von den Ausleitungsröhren bis zu den Brennern wird das Gas durch verſchiedene Röhrenzweige geführt. Die Form dieſer Brenner in Fabriken, Gießereien und Konſtruktionswerkſtätten ſoll ſo beſchaffen ſein, daß der Arbeiter in ſeiner Nähe überall herumleuchten kann. Die in Fig. 8 und 9 dargeſtellte Dispoſition ſcheint am gebräuchlichſten geworden zu ſein; ſie beſteht aus mehreren kleinen kupfernen Röhren o, die in koniſchen Büchſengelenken p nach beliebigen Richtungen, ohne die Strömung des Gaſes zu unterbrechen, ſich drehen laſſen. Der Durchſchnitt (Fig. 10) zeigt die Zuſammenfügung deutlich.

Ein kleiner Hahnen q zum Abſchließen des Gaſes iſt an dem fixen mit der Leitröhre verbundenen Theile angebracht, deſſen breiter Anſatz an einer Mauer oder Pfoſten befeſtigt wird.

Das Gas ſtrömt durch eine feine in der Spitze r eingeſchnittene Ritze aus, und wird hier angezündet. Die durch dieſen breiten Spalt gebildete Flamme hat die Form eines Fächers und ſcheint für die Beleuchtung von Werkſtätten ſehr dienlich zu ſein. Anſtatt kupferner Röhren wendet man, beſonders in Gießereien, elaſtiſche Schläuche aus betheerter Leinwand oder andern Stoffen an, welche überall hingewendet werden können, und beſonders den Arbeitern, die ſich mit dem Formen abgeben, ſehr gut zu ſtatten kommen.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel 16.

Fig. 1. Vertikaler Schnitt durch die Achſe des Dampfkeſſels nach Linie 1 — 2 — 3 der Fig. 2.

Fig. 2. Vertikaler Querſchnitt nach Linie 4 — 5 — 6 — 7 der Fig. 1. Sie zeigt den Längenſchnitt der Retorte, den Querſchnitt des Reinigungskaſtens und im Hintergrunde die Glocke des Gaſometers.

Fig. 3 u. 4. Vorder- und Seitenanſicht des gußeiſernen Retortenkopfes.

Fig. 5. Detail eines der in den Retortendeckel geſchraubten Griffes.

Fig. 6. Vertikaler Längenſchnitt durch die Mitte des Reinigungskaſtens.

Fig. 7. Querſchnitt desſelben.

Fig. 8, 9 u. 10. Aufriß, Grundriß und Durchſchnitt eines Brenners.

Digitized by Google

Drehbank

für cylindriſche und koniſche Stücke.

Taf. 17, 18 u. 19.

Zu den wichtigſten Hülfsmaſchinen einer mechaniſchen Werkſtätte gehören unſtreitig die Drehbänke. Obſchon ſich ſolche überall vorfinden, ſo iſt ein großer Theil derſelben nicht ſo vortheilhaft eingerichtet, daß man alle vorkommenden Arbeiten damit ausführen könnte. Die verſchiedenen Arten dieſer Hülfsmaſchinen ſind in folgende Abtheilungen zu bringen:

1) Die Drehbank mit einfachen Spitzen, nur durch Rollen getrieben und hauptſächlich zum Abdrehen von Holz, kleinen Eiſen- und Meſſingſtücken angewendet. Zum Bearbeiten gußeiſerner oder eiſerner Stücke von mehr als 6 bis 8 Centimeter Durchmeſſer würde ſie ſich der zu großen Rotationsgeſchwindigkeit wegen nicht mehr eignen.
2) Die Drehbank mit Spitzen und einfachem oder doppeltem Räderwerke, bei welcher man zum Abdrehen verſchiedener Metalle alle erforderlichen Geſchwindigkeiten erhalten kann.
3) Die Scheibendrehbank in größern Dimenſionen und mit zuſammengeſetzterem Räderwerk wird zum Abdrehen der größten Stücke gebraucht und iſt gewöhnlich von einem Support begleitet, welcher nicht allein zum Abdrehen, ſondern auch zum Ausdrehen benutzt werden kann.
4) Die Paralleldrehbank, auf welcher das Stück ohne Hülfe eines Arbeiters ab- oder ausgedreht wird.

Dieſe Maſchinen werden ſowohl in größern als kleinern Dimenſionen gebaut und ſind um ſo vortheilhafter, als auf denſelben die verſchiedenartigſten Operationen mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden können. — Die meiſten dieſer Drehbänke werden mit einer Zugſchraube und beſonderem Räderwerk verſehen, wodurch man im Stande iſt, auf denſelben Schrauben von verſchiedenem Durchmeſſer und Schritte zu ſchneiden.

Digitized by Google

Wir werden Gelegenheit haben, vollſtändige Zeichnungen einer Drehbank letzterer Art mitzutheilen, und denſelben die Beſchreibung einiger andern von eigenthümlicher Konſtruktion beifügen, wie z. B. die Drehbank zum Aus- und Abdrehen von Kugelflächen u. a. m.

Die vorliegende gehört unter die zweite Art und hat den Vortheil, mit Beifügung eines zweiten Reitſtockes und mit Hülfe einer eiſernen Stange, in welche die gewöhnliche Stahlklinge geſteckt iſt — auch koniſche Flächen ausdrehen zu können.

Die Bank und ihre Unterlager. Die Bank der vorliegenden Maſchine iſt die gewöhnliche, und beſteht aus zwei ſtarken hölzernen Wangen A von 54 Centimeter Höhe und $8^{m},5$ Länge auf drei gußeiſernen Unterlagern B ruhend. Die Höhe der Unterlager iſt ſo zu wählen, daß das aufgeſpannte Stück in eine bequeme Lage für den Arbeiter zu liegen komme. Die Wangen ſind an jedem Unterlager durch zwei ſtarke Bolzen b befeſtigt und werden ſomit in gleicher Entfernung von einander gehalten. Die Sohlen der Lager ſind in eingegrabene Querſtücke C aus Holz oder gehauenen Steinen eingelaſſen und ebenfalls mit Schraubenbolzen feſtgehalten. Alle Seiten der Wangen wurden mit der Säge zubereitet; die obern wagrechten Flächen hat man mit dünnen Eiſenſchienen belegt.

Der Spindelſtock D iſt als das hauptſächlichſte Stück der Drehbank zu betrachten, indem derſelbe die Spindel, die Scheibe, das Räderwerk und die Rollen trägt, welche den abzudrehenden Stücken die rotirende Bewegung mitzutheilen haben. Der Spindelſtock iſt im Auf- und Grundriß (Fig. 1 und 2), im Durchſchnitt (Fig. 3) und von der Seite in Fig. 4 dargeſtellt, und beſteht aus einem gußeiſernen Stücke, deſſen auf den Wangen ruhende Sohle mit zwei Oeffnungen für den Durchgang der beiden Bolzen c verſehen iſt, welche den Spindelſtock auf den Wangen feſtzuhalten haben.

Die beiden vertikalen Backen des Stockes ſind oberhalb mit viereckigen bronzenen Schalen d verſehen. Bei kleinen Drehbänken, die, wie die vorliegende, keine zu großen Laſten zu tragen haben, kann man auch gußeiſerne Schalen anwenden, die bei geringem Drucke und großer Geſchwindigkeit ebenſo dauerhaft und weit ökonomiſcher ſind, als die bronzenen.

Die Drehſpindel E beſteht aus einem einzigen Stücke geſchmiedeten Eiſens, und iſt nicht nur außerhalb abgedreht, ſondern auch inwendig der ganzen Länge nach ausgebohrt (Fig. 15). Dieſe Vorrichtung hat einen großen Vortheil für das cylindriſche Ausdrehen von Stücken, die eine große Genauigkeit verlangen; dieſelbe iſt noch nicht allgemein angewandt, woraus wir ſchließen, daß ihre Vortheile nicht genug bekannt ſein möchten. Zwar iſt das genaue Ausbohren einer ſolchen Spindel nicht ohne Schwierigkeiten, kann jedoch von einem geſchickten Arbeiter auf einer gewöhnlichen Drehbank ausgeführt werden.

Dieſe hohle Spindel dient als Leiter dem Klingenhalter, der genau in dieſelbe eingepaßt iſt, und zum Ausdrehen von cylindriſchen Oeffnungen gebraucht wird.

Am Ende der Spindel iſt eine gußeiſerne Futterſcheibe F (Fig. 13. Taf. 19) aufgeſteckt, und durch vier Schrauben an dem Spindelkopfe feſtgehalten.

Digitized by Google

Nachdem die Scheibe auf die Spindel gepaßt war, wurde ihre äußere Seite auf der Drehbank ſelbſt abgedreht, um eine vollkommen ebene und zur Spindelachſe ſenkrechte Fläche zu erhalten. Eine Menge viereckiger Oeffnungen ſind zum Einſetzen von Steckſchrauben in der Scheibe angebracht; ebenſo gleiten in vier rechtwinkeligen Schlitzen die eiſernen Stellſtücke l, welche mit Schrauben verſehen zum Feſthalten der abzudrehenden Gegenſtände dienen.

Am andern Ende trägt die Spindel eine ſtählerne Spitze i, gegen die ſich eine Schraube h ſtemmt, welche wiederum von dem eiſernen Bügel f (Fig. 6. Taf. 18) gehalten wird. Letzterer iſt an zwei eiſernen Zapfen befeſtigt, deren Enden in die Seite des Spindelſtocks D geſchraubt ſind (Fig. 5. Taf. 18). Da der Druck des Werkzeuges ſich größtentheils gegen den feſten Spindelſtock ausübt, ſo würden die Vorſprünge der Spindel eine bedeutende Reibung an den Lagerſchalen d verurſachen; dieſem Drucke iſt durch jene Schraube h entgegengewirkt, mittelſt welcher die Spindel verhindert werden kann, in der Richtung der Länge Spielung zu gewinnen. Die eiſernen auf den Doggen befeſtigten Deckel e enthalten Druckſchrauben zum Zuſammenpreſſen der meſſingenen Schalen.

Bewegung der Drehſpindel. Da die vorliegende Drehbank zum Bohren, zum Aus- und Abdrehen von Gegenſtänden verſchiedener Natur und Dimenſionen beſtimmt iſt, ſo iſt es von großer Wichtigkeit, die Geſchwindigkeit der Drehſpindel verändern zu können. Zu dieſem Zwecke trägt letztere einen Rollenkonus H von vier verſchiedenen Durchmeſſern. Derſelbe iſt mit dem Getriebe I von 240 Millimeter Durchmeſſer aus einem Stücke gegoſſen und kann ſich frei auf der Spindel drehen, ſo wie ein gußeiſernes Kreuz J (Fig. 12. Taf. 19), welches der äußerſten Rolle als Stütze dient.

Das Getriebe I greift in ein gußeiſernes Stirnrad K von 540 Millimeter Durchmeſſer, am Ende der Welle M. Wird die Schraube, welche das Rad feſthält, losgemacht, ſo kann dieſes weggeſchoben und ſeinem Getriebe ausgehoben werden. Auf derſelben Welle greift ein anderes Getriebe L von 180 Millimeter Durchmeſſer in ein auf der Drehſpindel befeſtigtes Stirnrad G von 600 Millimeter Diameter. Hat man nun dem Rollenkonus H eine drehende Bewegung gegeben, ſo wird dieſe zuerſt auf das Rad K, dann auf das Getriebe L und von dieſem durch das Rad G auf die Spindel übergetragen. Dieſe dreht ſich in gleicher Richtung mit jenem Rade; ihre Geſchwindigkeit iſt proportional doch bedeutend geringer, als diejenige der Rollen.

Würde man im Gegentheil den Rollenkonus mit dem Rade G verbinden — was mittelſt der in einen Knoten des Kreuzarmes J zu windenden Schraube j möglich iſt — und zu gleicher Zeit Rad K und Getriebe I ausheben, ſo hätte die Drehſpindel mit den Rollen gleiche Geſchwindigkeit.

Dieſes wird erforderlich ſein beim Drehen von Holz und Kupfer, beim Planiren eiſerner und gußeiſerner Stücke oder beim Ausdrehen von kleinen Löchern. Ferner ſind unmittelbar durch den Rollenkonus vier verſchiedene Geſchwindigkeiten zu erhalten, ſowohl bei eingeſetztem als bei ausgehobenem Räderwerk. Die Welle, von welcher die Bewegung auf den Rollenkonus der Drehbank übergeht, befindet

Digitized by Google

ſich über dieſer und iſt hier nicht angegeben. Nehmen wir an, dieſelbe trage einen dem Konus H vollkommen gleichen Rollenkegel, ſo aber, daß die kleinſte Rolle von dieſem mit der größten von jenem korreſpondire und die Durchmeſſer der vier Rollen ſeien 200, 320, 440 und 560 Millimeter. Die Geſchwindigkeitsverhältniſſe ſind alſo:

$$
\begin{aligned}
560^{mill} &\div 200^{mill} = 2{,}800\\
440 &\div 320 = 1{,}375\\
320 &\div 440 = 0{,}727\\
200 &\div 560 = 9{,}357.
\end{aligned}
$$

Geben wir nun jener Treibwelle eine Geſchwindigkeit von 60 Umdrehungen per Minute, ſo ſind die auf einander folgenden Geſchwindigkeiten der Drehſpindel bei ausgehobenem Räderwerk

$$
\begin{aligned}
2{,}800 \times 60 &= 168{,}00\\
1{,}375 \times 60 &= 102{,}50\\
0{,}727 \times 60 &= 43{,}62\\
0{,}357 \times 60 &= 21{,}42.
\end{aligned}
$$

Bei eingeſetztem Räderwerk werden die Umdrehungen der Spindel weit geringer; denn in dieſem Falle ſtellt ſich das Geſchwindigkeitsverhältniß des Rollenkegels zum Spindelrade wie:

$$1 : 0{,}1333.$$

Die entſprechenden Geſchwindigkeiten der Drehſpindel werden ſofort:

$$
\begin{aligned}
168{,}00 \times 0{,}1333 &= 22{,}34\\
102{,}50 \times 0{,}1333 &= 13{,}66\\
43{,}62 \times 0{,}1333 &= 5{,}80\\
21{,}42 \times 0{,}1333 &= 2{,}85.
\end{aligned}
$$

Die geringſte Geſchwindigkeit der Spindel bei denſelben 60 Umläufen der Treibwelle wäre ungefähr 3 Umgänge in 1 Minute. Bei dem erſten Schnitte auf rohem gegoſſenem Eiſen kann die Geſchwindigkeit am Umfang des Stückes nicht wohl über 8 Centimeter per Sekunde für den feſten Meißel eines Support à Chariot und kaum mehr als 11 Centimeter für einen von Hand gehaltenen Hacken gerechnet werden. Demnach wäre im erſten Fall der größte Umfang des abzudrehenden Stückes aus weichem Guſſe gleich

$$0{,}08 \times 60 = 4^{m}{,}80 \div 2{,}85 = 1^{m}{,}684$$

und der größte entſprechende Durchmeſſer

$$1^{m}{,}684 \div 3{,}1416 = 0^{m}{,}536.$$

Im andern Falle würde der größte Durchmeſſer gleich

$$\frac{0{,}11 \times 60}{2{,}85} \div 3{,}1416 = 0^{m}{,}75.$$

Zuweilen wird das Abdrehen eines Stückes mit feſtem Meißel ausgeführt und die Anfangsgeſchwindigkeit beibehalten; meiſtentheils aber wird der zweite Schnitt mit einem von dem Arbeiter geführten Hacken gemacht, und in dieſem Falle gibt man dem Stücke eine fünf bis ſechs Mal größere Geſchwindigkeit.

Digitized by Google

In Fig. 2 und 4 ſieht man, daß die Hülſswelle M von zwei mit dem Spindelſtocke gegoſſenen Armen N getragen wird; die Wellzapfen ſind durch eiſerne Deckel k in den Lagern jener Arme zurückgehalten.

Reitſtock. Dieſer beſteht, wie der erſte, aus einem gegoſſenen Stücke P (Fig. 9 und 10), kann auf der Bank hin und her geſchoben und mittelſt zweier Schrauben e′ an einem beliebigen Platze feſtgeſtellt werden. In den Seitenwänden ſind die Schalen n und n′ genau eingepaßt, und von den Deckeln e zuſammengepreßt. Die erſten n ſind zylindriſch ausgedreht und leiten die horizontale Stange Q, welche nach hinten mit einem Schraubengewinde verſehen — dort in den als Mutter dienende Schalen n′ läuft. Wird die Schraube gedreht, ſo ſchiebt ſie die Stahlſpitze m vorwärts und bewirkt dadurch das Vorrücken des Klingenhaltes. Am andern Ende trägt die Stange Q ein kleines Schwungrad p, um dieſelbe von Hand drehen zu können; ferner einige Schnurläufe o, welchen von der Drehſpindel aus eine ſehr langſame rotirende Bewegung mitgetheilt werden kann; auf welche Weiſe werden wir ſpäter ſehen.

Vorrichtung zum Ausdrehen. Beim Ausdrehen zylindriſcher Flächen wie z. B. des Nabenloches eines Stirnrades O′, das wir in Fig. 3 an der Futterſcheibe F befeſtigt ſehen, wird der genau abgedrehte Klingenhalter X auf der einen Seite in das Innere der Spindel geſteckt, und auf der andern von der Spitze des Reitſtockes gehalten. Eine Klinge q′ aus gehärtetem Stahl (Fig. 15 und 16), deren Länge genau dem Durchmeſſer des ausgebohrten Loches gleich gemacht iſt, durchdringt jenen Halter, in welchem ſie mit einer Clavette befeſtigt iſt. Der in die Spindel geſchobene Theil des Halters iſt mit einer kleinen halbrunden Rinne verſehen, in welche durch eine Oeffnung z der Spindel Oel gegoſſen werden kann.

Da das auszudrehende Stück mit der Spindel ſich dreht, ſo muß nothwendig der Klingenhalter in dieſer Richtung unbeweglich bleiben, und dieſes wird durch einen über das viereckige Ende deſſelben geſteckten Hacken p bewirkt, der, zwiſchen die beiden Wangen der Bank hinabgehend, die Stange X am Drehen hindert. Es reicht ſomit hin, die Klinge im Verhältniß zur Drehungsgeſchwindigkeit vorzuſchieben. Zu dieſem Zwecke iſt auf der Drehſpindel E eine kleine Rolle u′ von 130 Millimeter Durchmeſſer angebracht; ſie korreſpondirt mittelſt eines Riemens mit einer über ihr liegenden Rolle u (Fig. 3) von 420 Millimeter Diameter am Ende der horizontalen Welle t, welche wiederum mit einem kleinen in das Stirnrad U greifenden Getriebe v von 120 Millimeter Diameter verſehen iſt. Jenes auf der noch höher liegenden Welle V befeſtigte Rad hat 700 Millimeter Durchmeſſer und iſt ſehr fein gezahnt. Die Welle t ruht theils auf dem gegoſſenen Geſtelle T, theils auf dem an dieſem befeſtigten Unterlager S (Fig. 3, 7 und 11). Die zwei Geſtelle T tragen zuſammen die lange Welle V, welche außer dem Rade U noch eine mit der untern o durch eine Schnur korreſpondirende Kehlrolle x trägt, die beliebig verſtellt werden kann.

Die Ueberſetzung der Bewegung von der Drehſpindel auf die Schraube des Reitſtockes ſoll ſo kombinirt ſein, daß die Spitze m und ſomit der Klingenhaletr

Digitized by Google

in gehörigem Verhältniſſe vorgeſchoben werden. Bei einer Drehbank von den Dimenſionen der vorliegenden ſoll die Klinge für weiches Gußeiſen nicht mehr als $1/4$ Millimeter bei jeder Umdrehung vorrücken; dieſe Länge oder der Druck des Werkzeuges ſteht natürlich in Proportion mit den Dimenſionen der Drehbank; doch iſt zu rathen, daß ſelbſt auf der ſtärkſten Maſchine nicht über $1/3$ Millimeter in einer Umdrehung gemacht werde.

Soll der Vorſchub $1/4$ Millimeter betragen, ſo können wir daraus leicht die Geſchwindigkeit und den Schritt der Zugſchraube berechnen.

Das Verhältniß der Rollen u und u′ iſt gleich $13/40 = 0{,}31$.

Das Verhältniß der Räder iſt gleich $12/70 = 0{,}17$. Während einem Umgange der Drehſpindel macht die Welle $V - 0{,}31 \times 0{,}17 = 0^{u}{,}0527$.

Nimmt man die mittlern einander gleichen Kehlen der Rollen x und o, ſo macht die Zugſchraube nur 0,0527 Umgang während einer Drehung des Stücks, oder 1 Umgang während dieſes $1 \div 0527 = 19$. Wenn nun die Klinge bei jeder Drehung des Stückes nur um $0^{mill}{,}25$ vorrücken darf, ſo durchläuft ſie nach 19 Spindelumgängen eine Länge von

$$0{,}25 \times 19 = 4^{mill}{,}75.$$

Der Schritt der Zugſchraube erhält ſomit eine Höhe von $4^{mill}{,}75$; derjenige der vorliegenden Schraube hat 5 Millimeter.

Ausdrehen koniſcher Oeffnungen.

Zum Ausdrehen koniſcher Oberflächen auf einer ſolchen Drehbank bedient man ſich eines zweiten dem vorigen ganz ähnlichen Reitſtockes R (Fig. 1 und 2) ebenfalls mit meſſingenen Schalen n″ verſehen, in welche der runde eiſerne Klingenhalter S eingepaßt iſt. Ueber das hintere viereckige Ende dieſer Stange hängt ein eiſerner Hacken r, um dieſelbe am Drehen zu hindern, und nach vorn trägt ſie die durch einen Keil befeſtigte Stahlklinge q.

Das aufgeſpannte Stück iſt eine gußeiſerne Hülſe O, die von vier an der Futterſcheibe befeſtigten Klemmſchrauben l gehalten wird und der man ſchon im Guſſe eine Oeffnung gegeben hat.

Wird nun der Reitſtock R ſo geſtellt, daß der Klingenhalter mit der Spindelachſe einen gewiſſen Winkel bildet und läßt man denſelben mittelſt der in die gleiche Richtung geſtellten Zugſchraube Q vorrücken, ſo wird man leicht begreifen, daß die Klinge q eine koniſche Fläche zu drehen verbunden iſt, indem ſie ſich in geneigter Richtung gegen die Spindelachſe geradlinig fortbewegt.

Nur iſt es nothwendig, die Klinge nicht breiter als den kleinſten Durchmeſſer des zu erhaltenden Loches zu machen und dieſelbe nur auf einer Seite arbeiten zu laſſen. Ferner muß man zur Beſtimmung jenes Winkels den Unterſchied zwiſchen der größten und kleinſten Oeffnung genau kennen.

Später werden wir die Zeichnungen einer Paralleldrehbank mit denen eines Support geben, deſſen wir jetzt nicht erwähnt, indem wir bloß auf die Anwendungen der einfachen Drehbank mit Räderwerk zum Ausdrehen cylindriſcher und koniſcher Oeffnungen hinweiſen wollten.

Digitized by Google

Gewicht und Preis der Drehbank.

Das Geſammtgewicht des Spindelſtockes, der Drehſpindel, der Scheibe, der Rollen und des Räderwerkes beläuft ſich auf	320 Kil.
Das Gewicht des Reitſtockes mit der Schraube, der Spitze, des Schwungrades und der Kehlrolle iſt	150 „
Dasjenige des zweiten Reitſtockes mit den Schalen und deren Deckeln .	120 „
Das geſammte Gewicht dieſer drei Theile	590 Kil.

Dieſe vollkommen ausgefertigten, aufgeſtellten und eingepaßten Stücke können von den Mechanikern kommend, wenigſtens auf 2 Frcs. per Kilogramm geſchätzt werden. Somit kämen die drei vollſtändig montirten Stöcke auf 1200 Frcs. Dazu ſind noch die Unterlager, Geſtelle, Wellen, Räder und Rollen, der zur Bewegung des Werkzeuges erforderlichen und über der Bank aufgeſtellten Vorrichtung zu zählen, endlich die hölzernen Wangen der Bank und der drei gußeiſernen Unterlager, die zuſammen 120 Kilogramm wiegen.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 17, 18 und 19.

Tafel 17.

Fig. 1. Längenanſicht der Drehbank.
Fig. 2. Grundriß derſelben, mit Hinwegnahme des zur Bewegung des Werkzeuges erforderlichen Apparates.

Tafel 18.

Fig. 3. Vertikaler Längendurchſchnitt durch die Spindelachſe.
Fig. 4. Seitenanſicht und vertikaler Durchſchnitt der Bank.
Fig. 5 u. 6. Details des eiſernen Querſtücks f und g des Spindelſtockes in doppeltem Maßſtabe.

Taf. 19.

Fig. 7. Grund- und Aufriß mit Seitenanſicht des erſten gußeiſernen Geſtelles T.
Fig. 8. Dieſelben Anſichten eines der drei gegoſſenen Unterlager B der Bank.
Fig. 9. Details des Reitſtockes P.
Fig. 10. Grundriß und Aufriß eines Lagerdeckels e des Reitſtockes, in doppeltem Maßſtabe.
Fig. 11. Aufriß und Seitenanſicht des Unterlagers S.
Fig. 12. Rollenkonus der Spindel von der Seite geſehen.
Fig. 13. Aufriß und Seitenanſicht der gußeiſernen Drehſcheibe F.
Fig. 14. Querſchnitt der Spindel.
Fig. 15. Vertikaler Schnitt durch die Spindelachſe und Darſtellung der Vorrichtung zum Ausdrehen eines cylindriſchen Loches.
Fig. 16. Vorderanſicht dieſes auszudrehenden Stückes und der Klinge q.

Digitized by Google

Rietmaſchine

für Eiſen- und Kupferblechtafeln.

Conſtruirt von Fairbairn in Mancheſter.

Taf. 20.

Unter die verſchiedenen zur Verfertigung von Dampf- und Waſſerkeſſeln ꝛc. angewendeten Maſchinen — wie ſolche zum Durchbohren, Zerſchneiden der Blechtafeln, zur Fabrikation der Rietnägel — gehören auch die Rietmaſchinen. Die in Taf. 20 dargeſtellte wurde in England konſtruirt und ihre Aufgabe beſteht darin, den Rietnagel durch einen ſchnellen, aber ohne Stoß ausgeführten Druck zu vernieten. In den meiſten Werkſtätten werden die durchgeſteckten glühenden Nägel von Hand breit gehämmert; doch erfordert dieſes Verfahren ziemlich geſchickte Arbeiter, damit bei gut ausgeführter Rietung das Eiſenblech nicht beſchädigt werde. Mit der vorliegenden Rietmaſchine arbeitet man nicht nur weit ſchneller, ſondern auch gleichmäßiger, ohne Geräuſch, und jedenfalls beſſer als von Hand. Dieſelbe iſt vorzüglich zum Rieten der Dampfkeſſel und Kochröhren beſtimmt, kann aber ebenſowohl bei rechtwinkligen Keſſeln angewendet werden.

Jedoch erlaubt die koniſche Form des Amboſes, gegen welchen ſich der Druck ausübt, weder das Rieten von Ecken, noch von abgerundeten Stellen; dies die Urſache, weßwegen die Maſchine nicht die Eigenſchaft allgemeiner Anwendung beſitzt, welchem indeſſen durch eine zweckmäßige Veränderung leicht abgeholfen werden könnte.

Allgemeine Einrichtung der Rietmaſchine.

Das Geſtell der Maſchine bildet ein einziges Stück und beſteht in dem koniſchen Ambos A, der unten 400 Millimeter, oben 260 Millimeter Durchmeſſer hat, und ſich $1^{m},250$ über das Mauerwerk erhebt, auf welchem die ganze Maſchine befeſtigt iſt. Er hängt mit den beiden dreieckigen Schilden A' zuſammen, welche an verſchiedenen Stellen durchbrochen und mit Nerven verſtärkt ſind. Mit dieſen beiden Theilen iſt noch die durch mehrere Bolzen a' an das Mauerwerk gebundene Grundplatte gegoſſen. Schon das Gewicht des Geſtelles und die ſolide Befeſtigung gewähren hinreichende Sicherheit gegen ein Verſchieben der Maſchine. Die Grundplatte

Digitized by Google

wird nach hinten breiter zur Aufnahme der Zapfenlager g und H, in welchen die Treibwellen der Maſchine liegen. Der Ambos A iſt nach oben von einer viereckigen Oeffnung durchdrungen, um den Stiel des eiſernen nach vorn geſtählten Kopfes a aufzunehmen, welche an der Vorderſeite mit einem Grübchen zur Aufnahme des Nagelkopfes verſehen iſt (ſ Fig. 7, wo die geſtählten Theile von Stempel und Matrize im Durchſchnitt angedeutet ſind).

Bewegliche Theile der Maſchine. Am Kopfe des Geſtelles, wo beide Schilde A′ ſich vereinigen, findet ſich eine viereckige Oeffnung ausgeſpart, in welcher der an ſeiner Spitze ebenfalls geſtählte Stempel b in genau horizontaler Richtung ſich bewegen kann. Ein eiſerner durch vier Schrauben gehaltener Deckel e verhindert, daß jener keine Spielung gewinnen kann. Die Druckfläche des Stempels hat ebenfalls eine koniſche oder halbrunde Vertiefung, die bei der Bewegung genau auf das Grübchen der Matrize zu liegen kommt. Endlich iſt jener durch zwei eiſerne Bänder c in Gelenken mit dem Hebel C verbunden. Der Hebel C — ein ſtarkes, gekrümmtes Stück aus Gußeiſen — iſt einerſeits mit einer Nabe verſehen, durch welche der eiſerne, in beſondern Oeffnungen des Geſtelles gehaltene Zapfen B geſteckt iſt (ſ. Durchſchnitt, Fig. 4). Am andern Ende bildet derſelbe eine Gabel zur Aufnahme der mit einem Stift gehaltenen Gleitrolle D (Fig. 6). Ein excentriſcher Kamm E aus Gußeiſen (Fig. 5) iſt auf der Mitte der Hauptwelle F befeſtigt, welche nur 7 bis 10 Umdrehungen per Minute macht. Bei jedem Umgang wird der Hebel von dem Kamme E gehoben, der Stempel vorgerückt und ſomit eine Niete gemacht. Die ſymetriſche Form des Kammes gibt dem Hebel eben ſo viel Zeit zum Rückgehen, als zum Steigen, und geſtattet, während dieſem Zwiſchenraume, einen neuen Nagel einzuſetzen, und dieſen mit dem Keſſel in die gehörige Lage zu bringen. Doch auch dieſe Zeit iſt noch ſehr kurz; es mache z. B. die Welle F 7½ Umdrehungen in der Minute, ſo iſt die Dauer eines Hubes 8 Sekunden; und bloß 4 Sekunden ſind zur Vorbereitung der folgenden Niete geſtattet.

Gewöhnlich ſind zwei Arbeiter und eben ſo viele Kinder bei der Maſchine in Thätigkeit. Jene, um die Blechtafeln zu richten und nöthigenfalls die Maſchine abzuſtellen; dieſe zum Glühendmachen und Einſtecken der Nietnägel. In der Zeichnung haben wir angedeutet, wie einige genietete Blechtafeln mittelſt mehrern Ketten in der erforderlichen Höhe an einem Drehhacken aufgehängt ſind.

Die Vorrichtung zum Abſtellen iſt für ſchnellen Unterbruch der Bewegung nicht ganz zweckmäßig. Wird nämlich während dem Gange der Maſchine der Riemen von der feſten Rolle k auf die loſe k′ geſchoben, ſo ſollte eigentlich die Maſchine ſtille ſtehen. Nun trägt aber die Welle J außer den Rollen und dem Getriebe I noch ein Schwungrad M, und eben die Schwungkraft dieſes Rades iſt's, welche die Maſchine nach dem Abſtellen noch einige Zeit im Gange zu erhalten vermag. Da bei ſolchen Maſchinen ein Schwungrad unentbehrlich iſt, ſo würde es nicht wohl möglich ſein, die Bewegung der Welle deſſelben plötzlich zu unterbrechen; doch möchte eine einfache Vorrichtung zum ſchnellen Auskehren des Getriebes I aus dem Rade G weit zweckmäßiger ſein.

Das Verhältniß des Getriebes zum Rade iſt wie 1 : 6; ſomit hat die Welle J

Digitized by Google

42 Umdrehungen per Minute, wenn der Kamm 7 Gänge macht. Zwar möchte bei der großen auszuübenden Kraft dieſe Geſchwindigkeit ſehr gering erſcheinen, beſonders da in ſolchen Fällen die Riemen gern auf den Rollen gleiten; bis jedoch die Arbeiter gut eingeübt ſind, wäre es nicht wohl rathſam, eine ſchnellere Bewegung eintreten zu laſſen.

Nach ausgeübtem Drucke fällt der Hebel zurück und zieht vermöge der Bänder c den beweglichen Stempel b nach ſich. Da es nun von Wichtigkeit iſt, die Entfernung zwiſchen dem Eiſenblech und der Stempelfläche genau reguliren zu können, hat man eine auf den unter ihr liegenden Keil wirkende Druckſchraube d mit einer kleinen Kurbel angebracht, wodurch man im Stande iſt, den Stempel um eine kleine Diſtanz vorzuſchieben; zu dieſem Zwecke ſind auch die Nagellöcher in den Bändern c länglicht ausgeſchnitten.

Die Rietnägel haben zum Voraus ſchon den einen Kopf, und dieſer kommt während dem Drucke des Stempels in das Grübchen der Matrize zu liegen (Fig. 7).

Dieſe Maſchine könnte durch eine kleine Veränderung auch in den Stand geſetzt werden, die zuſammengehörigen Nagellöcher zweier auf einander gelegten Blechtafeln zu ſtanzen; noch mehr während der Stempel dem Nagel den Kopf aufdrückt, könnte ein nebenanliegender Bolzen das nächſtfolgende Loch durchſtoßen, in dieſes von hinten ein Nagel geſteckt und bei zurückfallendem Hebel vor den Stempel geſchoben werden. Freilich würde die Maſchine dadurch zuſammengeſetzter, bedeutend mehr Kraft erfordernd, und es könnten ſich vielleicht zu viel Hinderniſſe darbieten denen nachzuſpüren hier nicht der Ort iſt.

Vor- und Nachtheile der Rietmaſchine.

Die Verſuche, welche an vorliegender Maſchine von deren Erbauer, Hrn. Fairbairn, angeſtellt wurden, haben deren Nutzen hinlänglich bewieſen. Zwei eingeübte Arbeiter und zwei Kinder waren ſo weit gekommen, in einer Stunde 420 bis 480 ähnliche Nieten zu machen, wogegen auf die gewöhnliche Weiſe die gleiche Zahl Arbeiter kaum 40 Nieten von 18 bis 19 Millimeter zu Stande bringen. Zudem iſt die Nietung durch die Maſchine ſolider, gleichmäßiger und kann ganz ohne Geräuſch ausgeführt werden.

Die Form des Amboſes jedoch beſchränkt die Anwendung der Maſchine, indem; keine Kochröhren unter 400 Millimeter innern Durchmeſſer genietet werden können, und ſo finden ſich noch einige Nachtheile vor, die mir oben mit Hinweiſung auf Verbeſſerungen berührt haben.

Der Preis der Maſchine in der Werkſtätte von Fairbairn war 350 Pfund Sterling oder 8700 Frcs. Sie ſteht jetzt in dem Atelier von J. J. Meier und Comp. in Mühlhauſen, welche für Erbauung ſolcher Maſchinen patentirt ſind.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel 20.

Fig. 1. Aufriß der Nietmaſchine von der Seite mit durchſchnittenem Mauerwerk und eines zum Nieten aufgehängten Keſſels.

Fig. 2. Grundriß der Maſchine.

Fig. 3. Vertikaler Durchſchnitt durch die Achſe der Welle.

Fig. 4. Zweiter Durchſchnitt durch die Achſe des Hebelzapfens.

Fig. 5. Aufriß und Querſchnitt des Kammes, der den Hebel in Bewegung ſetzt.

Fig. 6. Details der Gleitrolle des Hebels.

Fig. 7, 8 u. 9. Details des Stempels und der Matrize.

Digitized by Google

Hydrauliſche Preſſe

zum Packen des Baumwollengarnes.

Taf. 21.

Die vorliegende Garnpaketpreſſe weicht von den gewöhnlichen darin ab, daß die Preßplatte nicht mittelſt Zahnſtange und Getriebe, ſondern durch hydrauliſchen Druck in Bewegung geſetzt wird. Dieſe äußerſt einfache Anwendung des Prinzips der hydrauliſchen Preſſen hat uns bewogen, den im Uebrigen bekannten Apparat in dieſe Blätter aufzunehmen.

Einrichtung der Preſſe. Vier gußeiſerne Füße A tragen einen Keſſel C, mit welchem dieſelben mittelſt der durchgeſteckten Säulen B zuſammengehalten werden. Auf die eiſernen Säulen B hat man die gegoſſene Platte D geſchraubt, die wiederum zwei Reihen ſenkrechter Eiſenſtäbe F, F′ trägt. An den Enden der Stäbe F ſind geſchmiedete Querriegel G in Gelenken ſo angebracht, daß dieſelben an den gegenüberliegenden Stäben F′ über die Vorſprünge f einklappen, und ſomit von dieſen zurückgehalten werden können.

Die Platte D iſt in der Mitte mit einer genau ausgebohrten Nabe verſehen, durch welche der durch einen Rand zurückgehaltene Cylinder H geſteckt iſt. Um dieſen Rand herum zieht ſich in der Platte eine Rinne, um die durch die Liederung des Kolbens gedrungene Flüſſigkeit aufzunehmen. Im Innern des Cylinders bewegt ſich der Kolben P, auf welchem man die viereckige Preßplatte Q befeſtigt hat. Eine Lederſtulpe J gewährt dem Kolben eine waſſerdichte Spielung in der Oeffnung des Cylinders H und wird durch einen eingeſchraubten meſſingenen Pfropf feſtgehalten. Zwiſchen den beiden Seiten des herumgebogenen Leders iſt ein meſſingener Ring geſchoben, um daſſelbe in aufrechter Lage zu erhalten. Das Innere des Cylinders H ſteht durch eine kleine Oeffnung in Verbindung mit einem engen cylindriſchen Raume, in welchem ſich der ſeiner ganzen Länge nach ausgebohrte Pumpenkolben R bewegt, deſſen Liederung der obigen ganz ähnlich iſt, und durch den Propf k′ verſchloſſen wird. Der untere Theil dieſes Kolbens iſt mit einem Gewinde verſehen und in das ſchmiedeiſerne Querſtück T eingewunden, welches nach unten einen metallenen Seiher U trägt, der, ebenfalls über das Kolbenende geſchraubt, verhindert, daß keine fremdartigen Gegenſtände unter die Ventile kommen (Fig. 2 u. 9).

Digitized by Google

Das Querſtück T wird von zwei kurzen Stangen M getragen, die in Gelenken mit dem gabelförmigen Ende des langen, eiſernen Hebels N verbunden ſind. Dieſer hat ſeinen Stützpunkt auf einem Zapfen des Tragers O, der mit zwei Schrauben auf dem vorſpringenden Rande des Keſſels C befeſtigt iſt (Fig. 1 und 5). Das Spiel des Hebels und ſomit des Kolbens R wird einerſeits durch den auf den Keſſel C ſtoßenden Boden des Seihers U, anderſeits durch den Rand des Stopfers k′ begrenzt.

Der über den Zylinder geſteckte und durch mehrere Schrauben gehaltene eiſerne Ring Y trägt einen Hebel b, der mittelſt eines Gewichtes V auf einen kleinen meſſingen Zapfen und durch dieſen auf das Kugelventil S″ drückt, welches unter dem Ringe in eine Seitenöffnung des Cylinders eingepaßt iſt.

Spiel und Bewegung der Maſchine. Denken wir uns den großen Kolben P, ſo wie den kleinen R in ihrer unterſten Lage, den Keſſel C aber, ſo wie die innern Räume des Pumpenſtiefels und des Cylinders H mit Oel gefüllt. (Man wendet vorzugsweiſe Oel bei dieſen Preſſen an, weil dieſe Flüſſigkeit die Lederſtulpen beſſer erhält und die Metalle nicht oxydirt.) Wird nun der Kolben R durch Herunterdrücken des Hebels N gehoben, ſo ſteigt das Kugelventil S; die von dem Kolben R verdrängte Oelmaſſe ſtrömt durch den Kanal L in den Cylinder H und treibt den Kolben P mit der Preßplatte Q in die Höhe. Während dieſer Bewegung jedoch iſt durch den zu überwindenden Widerſtand ein Gegendruck auf die obere Fläche des hohlen Kolbens R — ſomit auf das Kugelventil S′ ausgeübt worden, und hat dadurch die Oeffnung jenes Kolbens verſchloſſen. Im Augenblicke, wo dieſer das Ende ſeines Hubes erreicht hat, wird die Kugel S zurückfallen und den Kanal L verſchließen. Geht jetzt der Kolben R abwärts, ſo bildet ſich über demſelben ein luftleerer Raum; allein da die äußere Luft auf das im Keſſel ſich befindende Oel drückt, ſo wird dieſes durch den Seiher und die Oeffnung des Kolbens R ſtrömen, das Ventil S′ öffnen und den leeren Raum ausfüllen. Durch wiederholte Bewegung des Hebels wird ſich die Platte D immer mehr heben, und das zwiſchen den Eiſenſtangen F, F′, G liegende Garnpaket zuſammenpreſſen; wird der Druck im Cylinder H zu groß, ſo öffnet ſich das Seitenventil S″ und läßt einen Theil der Flüſſigkeit entweichen. Das Paket wird nun mittelſt Schnüren, die zum Voraus zwiſchen den Stangen hindurch über die Platte gelegt wurden, feſt zuſammengebunden und der Hebel b an den Hacken d gehängt, damit das Oel durch das offene Ventil S″ ausſtrömen und ſofort der Preßkolben zurückſinken könne. Werden nun die Stangen F′ ein wenig eingedrückt, ſo kann man die Querriegel G leicht ausheben, und das Paket herausnehmen.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel 21.

Fig. 1. Vorderanſicht der Preſſe.
Fig. 2. Vertikaler Durchſchnitt durch die Achſe der Kolben nach Linie 1 — 2.
Fig. 3. Grundriß des obern Theiles.
Fig. 4. Horizontaler Schnitt nach Linie 3 — 4.
Fig. 5. Horizontaler Schnitt nach 5 — 6.
Fig. 6. Vorderanſicht des Hebelgewichtes v.
Fig. 7. Haken zum Aufheben des Ventilhebels b.
Fig. 8. Durchſchnitt eines Fußes nach 7 — 8.
Fig. 9. Schnitt durch die Achſe des Pumpenkolbens R mit dem Querſtücke T und dem Seiher U in verdoppeltem Maßſtabe.

Digitized by Google

Metallhobelmaſchine.

Conſtruirt von Whitworth.

Taf. 22, 23, 24 u. 25.

Die Maſchinen zum Hobeln oder Planiren metallener Stücke theilen ſich in zwei Hauptklaſſen:

1) Diejenigen, in welchen der zu hobelnde Gegenſtand beweglich, das Werkzeug hingegen während der Arbeit unbeweglich iſt. (Engliſches Syſtem.)
2) Solche, deren Werkzeug längs dem zu hobelnden Stücke hinläuft, während dieſes auf dem Maſchinengeſtelle befeſtigt iſt. (Franzöſiſches Syſtem.)

Bei den nach engliſchem Syſteme gebauten und bisher am häufigſten angewandten Hobelmaſchinen finden ſich jedoch wieder verſchiedene Abweichungen, welche wir einzeln durchgehen und auf deren Vor- und Nachtheile aufmerkſam machen wollen.

Die erſten aus England gekommenen Hobelmaſchinen waren auf folgendes Prinzip gegründet: Das zu hobelnde Stück bewegt ſich unter dem Meißelhalter vor- und rückwärts mit derſelben Geſchwindigkeit, wird jedoch nur in einer Richtung von dem Werkzeuge angefaßt und kehrt dann wieder unthätig in die vorige Stellung zurück. Somit geht nach jedem Hobelſtoß eben ſo viel Zeit verloren, als für dieſen ſelbſt erforderlich iſt; und dieſer Zeitverluſt wird um ſo fühlbarer, je länger die zu hobelnde Fläche iſt. (Eine ſolche Maſchine iſt im Recueil de machines par Leblanc publizirt.)

Um keine Zeit zu verlieren, wendete man zwei Meißel an, von denen der eine beim Vorwärtsgehen des Stückes deſſen Fläche vorhobelt, der andere beim Rückgehen dieſelbe vollendet. Obſchon dieſe Konſtruktion einerſeits große Sorgfalt und Aufmerkſamkeit erfordert, ſo leiſtet eine ſolche Maſchine unter guter Leitung ſehr gute Dienſte.

Bei andern Maſchinen hat man dem Stücke beim Rückkehren eine ſchnellere Bewegung gegeben, als wenn daſſelbe der Wirkung des Meißels ausgeſetzt iſt.

Endlich verdient dasjenige Syſtem unter den engliſchen Maſchinen die größte Anerkennung, bei welchen derſelbe Meißel fortwährend arbeitet; am Ende eines jeden Ganges macht derſelbe eine halbe Wendung, und greift das zurückkommende Stück von Neuem an. Dieſe äußerſt vortheilhafte Einrichtung verdankt man dem

Digitized by Google

engliſchen Konſtrukteur Whatworth. Die in den Tafeln dargeſtellte Maſchine iſt nach dieſem Syſteme gebaut. Auf das zweite franzöſiſche Syſtem werden wir ſpäter zu ſprechen kommen, und ſodann die ausführlichen Zeichnungen einer Hobelmaſchine mit beweglichem Werkzeuge nach franzöſiſchem Syſtem beilegen.

Allgemeine Einrichtung der Hobelmaſchine.

Geſtell der Maſchine. Dasſelbe iſt der Bank eines Paralleldrehſtuhles vollkommen ähnlich und beſteht in einem einzigen Stücke aus Gußeiſen A, deſſen Wangen nicht nur ſehr dick, ſondern noch durch mehrere Querſtege a verſtärkt ſind. Drei niedere gegoſſene Unterlager B tragen die Bank oder das Bett und ruhen auf breiten in den Boden eingeſetzten ſteinernen Quadern. Die vorſpringenden Lappen c an den innern Seiten der Bank ſind mittelſt ſtarker Bolzenſchrauben auf die drei Füße B befeſtigt (Fig. 11, Taf. 24).

Jede der Wangen iſt der ganzen Länge nach mit einer Rinne verſehen, deren Form die Fig. 1 und 2, Taf. 22 deutlich zeigen.

Hobeltiſch oder Hobelplatte. In jenen beiden Rinnen gleiten die mit der horizontalen Platte C gegoſſenen Aufſätze d von derſelben Form. Dieſe unterſcheidet ſich von den meiſten Hobelmaſchinen und Parallelbänken dadurch, daß bei dieſen die Nuthe ſich in den Anſätzen der Platte befinden. Gewöhnlich iſt aber nur die eine Seite eingeſchnitten, die andere aber flach und horizontal, wie man dieſes z. B. bei dem auf dem Hobeltiſche befeſtigten abzuhobelnden Geſtelle C′ einer Parallelbank angenommen hat. Jene Vorrichtung hat vorzüglich zum Zwecke, die bedeutenden Oelverluſte zu verhindern, indem die zum Schmieren angewandte Materie auf dem Boden der Rinnen liegen bleibt.

Der Hobeltiſch, welcher die zu bearbeitenden Gegenſtände aufzunehmen hat, iſt eine einfache gußeiſerne Platte, der ganzen Länge nach mit mehreren ſchwalbenſchwanzförmigen Einſchnitten verſehen, in welchen die eingeſetzten Köpfe der das Stück haltenden Schrauben beliebig verſtellt werden können. Die Anſätze d ſind mit der größten Sorgfalt ausgearbeitet, und paſſen genau zwiſchen die ſchiefen Seiten der Rinnen, ohne deren Boden zu berühren.

Bewegung des Hobeltiſches. Zwei in der Mitte des Tiſches angegoſſene mit Deckeln verſehene Lager e halten die Zapfen der beiden beweglichen Rollen D aus Gußeiſen, deren Form in den Durchſchnitten Fig. 2 und den Fig. 15, 16 deutlich geſehen werden kann. Beide Rollen haben einen zugeſchärften Rand, welcher in die lange doppelt gewundene Zugſchraube E eingreift, durch welche Verbindung eine geradlinig alternative Bewegung des Tiſches hervorgebracht wird.

Es ſcheint, daß ſchon längſt die Anwendung der Schraube bei Hobelmaſchinen verſucht wurde; man bediente ſich dabei einer Mutter, welche mehrere Schraubengänge zugleich umfaßte; die bei der Bewegung entſtandene Reibung war jedoch ſo groß, daß man davon abſtrahirte und die bekannten Zahnſtangen und die Ketten ohne Ende wieder anwandte. Doch erheiſchen dieſe Syſteme eine Vervielfachung des Räderwerkes, wodurch die Maſchine zuſammengeſetzter und deren Unterhaltungskoſten bedeutend erhöht werden.

Digitized by Google

Die Erſetzung der Schraubenmutter durch zwei Rollen, von denen jede die Schraube nur in zwei einander gegenüber liegenden Punkten berührt und in dem Maße vorrückt, als der Schritt der Schraube zunimmt, — hat man nicht blos die Reibung bedeutend vermindert, ſondern auch jede Spannung gehoben; die Schraube wird weniger in Anſpruch genommen und hat von einer Gegenwirkung nichts zu leiden, ſelbſt wenn ihre Bewegung unregelmäßig wäre. Da es unmöglich iſt, eine Schraube von ſolcher Länge ſo gut auszuarbeiten, daß ſie überall genau in die mehrere Gänge umfaſſende Mutter paſſen würde, ſo hat eine Maſchine nach dieſem Syſteme viel mehr von den eintretenden Spannungen zu leiden.

Die Zugſchraube ſoll aus gutem Schmiedeiſen gefertigt ſein, welchem man zu größerer Dauer zuweilen noch einen Einſatz gibt; in dieſem Falle aber muß die Schraube wieder abgerichtet werden, weil ſie bei der Härtung an Genauigkeit verliert. Dieſelbe kann doppelt oder einfach geſchnitten ſein; ihre Geſchwindigkeit iſt jedoch immer ſo zu berechnen, daß die geradlinige Bewegung des Tiſches höchſtens 7 bis 8 Centimeter in der Sekunde betrage. Da die Rollen und mit dieſen die Hobelplatte mit einer dem Schraubenſchritte entſprechenden Geſchwindigkeit vorrücken und dieſer bei der vorliegenden Maſchine 7 Centimeter beträgt, ſo hat die Schraube in den gewöhnlichen Fällen beim Hobeln des weichen Gußes eine Umdrehung in der Sekunde zu machen.

Auf der einen Seite iſt ein kleines Winkelrad F von 0^m,20 an der Schraube befeſtigt, und wird abwechſelnd von den beiden Winkelgetrieben F′ und F″, jedes von 0^m,135 Durchm., in Bewegung geſetzt. Das Erſte F′ iſt durch einen Keil auf der horizontalen Welle G befeſtigt; die Nabe des zweiten F″, welche frei auf der Welle G läuft, verlängert ſich, um die Rolle H″ aufzunehmen (Fig. 12, Taf. 24). Somit drehen ſich dieſe Rolle und das Getriebe F″ immer zu gleicher Zeit und in derſelben Richtung. Neben der Rolle H″ liegt eine zweite H, vom gleichen Durchmeſſer, doch ſchmäler als jene und loſe auf der Welle, dieſen beiden iſt endlich eine dritte Rolle H′ — der erſten gleich — beigefügt und am Ende der Welle G befeſtigt; alle drei Rollen werden abwechſelnd von demſelben Riemen h (Fig. 3, Taf. 23) in Bewegung geſetzt. Befindet ſich derſelbe über der Rolle H′ z. B., ſo dreht ſich die Achſe G und mit derſelben das Getriebe F′, das Rad F und die Zugſchraube E, durch welche der Hobeltiſch in einer gewiſſen Richtung bewegt wird. Während dieſer Zeit laufen das Getriebe F″ und deſſen Rolle H′ frei und in entgegengeſetzter Richtung. Rückt man jetzt die Riemen von H′ auf H″, ſo wird die Bewegung der Schraube augenblicklich geändert und der Schlitten wieder zurückgezogen, während das Getriebe F′ mit ſeiner Achſe nunmehr frei ſich dreht.

Zu dieſer Bewegungsveränderung hat man alſo nur den Riemen von einer Treibrolle auf die andere zu verſchieben; die Mittelrolle iſt ſchmäler, als der Riemen ſelbſt, damit dieſer in Berührung mit der Zweiten komme, bevor er die Erſte gänzlich verlaſſen hat. Der Mechanismus, wodurch jene Veränderung bewirkt wird, iſt äußerſt einfach: er beſteht aus einer gebogenen eiſernen Gabel I (S. Details Fig. 4, 5, 6, 7, Taf. 23), durch deren ovale Oeffnung der Riemen läuft, und die in einem Gelenke mit dem am Geſtelle befeſtigten eiſernen Arme i verbunden iſt. In der

Digitized by Google

Mitte iſt die Gabel mit einem Schlitze zur Aufnahme des einen Armes des Hebels K verſehen, deſſen Büchſe auf einem Zapfen des am Geſtelle befeſtigten Stückes k ſich drehen kann; der andere Hebelarm endigt in einem aufrechtſtehenden Daumen, welcher in einem beſondern Anſatze des Stellringes j liegend — von dieſem geführt werden kann. Der Stellring iſt mittelſt einer Schraube auf der in zwei einfachen Lagern L′ gleitenden runden Stange L mit zwei anden Ringen l′ und l″ befeſtigt, die wiederum in beliebiger Entfernung von einander geſtellt werden können. Auf der Seite des Tiſches C ſieht man ein kleines Stück m angeſchraubt, welches die Stange L zur Hälfte umfaßt. Bei der Bewegung des Schlittens wird jenes Stück m abwechſelnd bald dem Ringe l′, bald dem andern l″ begegnen und dieſelben ſo lange nach der entſprechenden Seite hinſtoßen, bis eine Veränderung der Bewegung eingetreten ſein wird. Nehmen wir an, der Schlitten bewege ſich von der Rechten zur Linken und der Griff m ſei bei dem Ringe l′ angekommen; weil derſelbe auf der Stange L feſtgeſtellt iſt, ſo muß nothwendig auch dieſe und mit ihr der Stellring j vorgeſchoben werden: dadurch aber dreht ſich der Hebel K und bringt mittelſt der Gabel J den Riemen ab der Rolle H″ auf H′. Sogleich nimmt (wie wir oben gezeigt) die Zugſchraube eine entgegengeſetzte Bewegung an und ſchiebt den Tiſch von der Linken zur Rechten, wo beim Anſtoßen des Stückes m am andern Ringe l″ auf ähnliche Weiſe der Riemen wieder auf die Rolle H″ zurück gebracht wird.

Die Welle G mit Rollen und Räderwerk iſt in den beiden auswärts gebogenen Lagern I gehalten, welche an die vordere Seite des Geſtelles geſchraubt ſind. Die Zugſchraube E dreht ſich in meſſingenen Lagern g, die in den äußern Wänden des Bettes eingepaßt und mit Deckeln zuſammengepreßt werden (S. Durchſchnitt Fig. 11).

Schlitten des Meißelhalters. Auf beiden Seiten des Geſtelles ſind zwei ſtarke gebogene Streben P mittelſt Schrauben befeſtigt; ſie tragen die beiden Ständer P′, die oben durch eine eingeſchraubte Querſtange P″ zuſammengehalten werden. Beinahe in der ganzen Höhe ſind dieſelben ausgeſchnitten und enthalten die Schrauben Q von gleichem Schritte und Durchm., mittelſt welchen man den Schlitten des Meißelhalters heben oder ſenken kann. Sie laufen in meſſingenen Muttern q′ (Fig. 18), die zu beiden in beſondern Vorſprüngen des gußeiſernen Schlittens R angeſchraubt ſind. Die Schrauben Q verlängern ſich über die Ständer P′, um die Winkelräder r aufzunehmen, welche in die auf der Welle s befeſtigten Getriebe r′ eingreifend — mittelſt einer Kurbel umgetrieben werden können. Die Welle s liegt in eiſernen Gabeln s′, welche mittelſt zwei durchgeſteckten, in einer Kehle liegenden Nägeln ſo mit den Schraubenſtangen verbunden ſind, daß ſie wohl an der Stelle gehalten, aber nicht genöthigt werden, ſich mit den Schrauben zu drehen. Fig. 8 und 9 zeigen dieſe Zuſammenfügung deutlich. (Eine ähnliche iſt bei der Bohrmaſchine Taf. 15 vorgekommen.)

Der Schlitten des Meißelhalters beſteht aus einem ſtarken gußeiſernen Querſtücke R, welches man an den beiden vertikalen Säulen P immer parallel mit ſich ſelbſt gleiten laſſen kann. Damit der Schlitten auf ſolide Weiſe, doch ohne am Gleiten gehindert zu werden, an den Ständern gehalten ſei, hat man auf deren Rückſeite zwei genau gearbeitete Platten aus Gußeiſen R′ an die in den Schlitzen

Digitized by Google

gleitenden Vorſprünge geſchraubt (Fig. 2 u. 18). Zwei Nerven verſtärken das Stück R auf der Rückſeite, wogegen auf der vordern Fläche der ganzen Länge nach eine Vertiefung zur Aufnahme der Zugſchraube t ausgeſpart iſt.

Meißelhalter. An die vorſpringenden genau abgerichteten Anſätze q″ des Schlittens R fügt ſich eine viereckige gegoſſene Platte T, welche, von den zwei angeſchraubten Couliſſen S gehalten, längs der ganzen Breite des Stückes R gleiten kann; eine an der Platte befeſtigte Schraubenmutter t′ aus Meſſing umfaßt die Zugſchraube t (Fig. 31 u. 32). Auf der vordern Seite trägt jene das von zwei Schrauben gehaltene Stück U aus Gußeiſen (Fig. 34, 35 u. 36); die Schrauben gehen durch Bogenausſchnitte deſſelben Kreiſes, damit dem Stücke U auch eine geneigte Stellung gegeben werden kann. Durch eine Oeffnung in der Mitte desſelben geht eine kleine Zugſchraube X, deren Zweck wir unten angeben werden.

Eine halbrunde, mit vorſtehenden Schrägflächen verſehene Büchſe Z aus Gußeiſen (Fig. 29 u. 30) wird zwiſchen zwei angeſchraubten Couliſſen j′ an der Scheibe U gehalten; zur Verhinderung der Spielung dienen die in den Vorſprüngen j″ angebrachten Druckſchrauben. In einem Einſchnitte an der Rückſeite jener Büchſe hat man eine meſſingene Schraubenmutter X′ befeſtigt, welche die feingeſchnittene Schraube X umfaſſend, durch dieſe gehoben oder geſenkt werden kann. Man dreht dieſe Zugſchraube mit einem Schlüſſel und richtet auf dieſe Weiſe die erforderliche Stellung des Meißels. Der eigentliche Meißelhalter iſt nichts anders, als ein eiſerner Cylinder A (Fig. 25 u. 26), welcher mit der größten Genauigkeit in die Oeffnung der Büchſe Z gepaßt wurde. Eine viereckige Höhlung im Innern des Cylinders dient zur Aufnahme des Meißels f′, der von vier Druckſchrauben gehalten wird. Die Form des Werkzeuges hängt ſowol von der Art der zu verrichtenden Arbeit, als von der Natur des zu ſchneidenden Metalles ab; in Fig. 28 und 29 ſind einige Formen angedeutet; immerhin ſoll dasſelbe aus gutem gehärtetem Stahl gefertigt ſein.

Der Cylinder A′ endigt nach oben in eine Schraube mit viereckigem Kopfe, über welche eine Mutter und Gegenmutter h′ geſchraubt ſind; ſie drücken einen eiſernen Ring B′ auf den obern Rand der Büchſe und geſtatten — gehörig angezogen — dem Cylinder eine drehende Bewegung im Innern derſelben, ohne ihm in vertikaler Richtung Spielraum zuzulaſſen.

Die ganze Erfindung des Erbauers beſteht darin, dem Werkzeuge nach Vollendung des Hobelſtoßes durch die Maſchine ſelbſt eine halbe Drehung zu geben.

Auf der äußerſten Fläche des Cylinders A′ ſieht man eine rechtwinklige Rinne eingegraben, welche ſich nach einer Schraubenlinie auf der Hälfte des Umfanges hinzieht; in derſelben liegt das herumgebogene viereckige Ende der Stange e′ (Fig. 24), welche durch die Büchſe und das Stück d′ gehend, mit dieſem entweder abwechſelnd zu ſteigen und fallen, oder in andern Fällen blos leer zu gleiten hat. Es iſt klar, daß wenn eine geradlinig vertikale Bewegung jener Stange mitgetheilt wird, die Rinne des Cylinders dem in ihr liegenden Stangenende zu folgen und weil ihre Extremitäten einander gerade gegenüber ſtehen, eine halbe Umdrehung zu machen hat. Um dieſe genau zu erhalten, hat man den Ring B mit einem Anſatze g′

Digitized by Google

(Fig. 27) verſehen, welcher bei jeder Bewegung des Meißelhalters gegen die Vorſprünge g″ ſchlägt und dadurch die Größe der Drehung bedingt. Der Vorſprung des Stückes d′ (Fig. 21, 22, 23) findet ſich durch eiſerne Bänder c′ in Gelenken mit den Enden einer geſchmiedeten Gabel Y verbunden, welche auf die lange horizontale Achſe X geſteckt iſt; ſie kann längs dieſer Welle gleiten, muß ſich aber mit derſelben drehen, indem ein an der Gabel befeſtigter Keil der ganzen Welle nach in einer Rinne gleitet (Fig. 1). Die Achſe X wird zu beiden Seiten von den Lagern X′, in der Mitte von dem auf der Platte T befeſtigten Doppellager X″ getragen; welches letztere mit dem ganzen Syſtem durch die Schraube t hin und her geſchoben werden kann.

Ein kurzer, am Ende der Welle X aufgeſteckter Hebel V liegt zwiſchen den beiden in beliebiger Entfernung von einander auf der Stange N feſtgeſtellten Daumenringen O und O′; die Stange ſelbſt iſt unten mit dem in einem Schlitze der exzentriſchen Scheibe M laufenden Zapfen p verſehen. Gibt man dieſer Scheibe eine drehende Bewegung und kann ſich der Zapfen p nur in einer geraden Linie bewegen, ſo muß ſich derſelbe nothwendig vom Drehungspunkt der Scheibe entfernen; da nun dieſer gerade unter der Mitte der Stange N liegt und letztere ſich nur in vertikaler Richtung in dem an das Geſtelle geſchraubten Hülſen q bewegen kann, ſo wird dieſelbe durch die kreisförmige alternative Bewegung des Exzenters abwechſelnd gehoben und geſenkt werden. Zu gleicher Zeit wirken auch die Daumringe O und O′ abwechſelnd auf den Hebel V, welcher durch die Achſe X der Gabel Y eine oscillirende Bewegung beibringt; dadurch entſteht ein Steigen und Fallen der Stange e′ und eine abwechſelnde Rotation des Meißelhalters.

Die Verhältniſſe, welche den verſchiedenen Stücken zur Ausübung einer dem Zwecke angemeſſenen Bewegung gegeben wurden, ſind folgende: Der halbe Schritt oder die Höhe der Schraubenrinne am Meißelhalter iſt $0^m,150$; das Verhältniß des Hebels V zur Länge der Gabel Y iſt wie $0^m,112$ zu $0^m,190$; daraus läßt ſich die Weite des vom Hebelende V zu beſchreibenden Bogens durch die Proportion beſtimmen:

$$0^m,190 : 0^m,112 = 0^m,150 : x$$

wo $x = 0^m,088$.

Es iſt alſo nöthig, daß die Stange N wenigſtens dieſen Raum durchlaufe. Nach den Dimenſionen des Exzenters iſt der Hub etwas größer; doch wenn die Daumringe O, O′ nur in gehöriger Entfernung von einander geſtellt werden, ſo wird die erforderliche Spielung des Hebels V leicht zu erhalten ſein.

Die Kreisbewegung des Exzenters geſchieht durch das auf der nämlichen Achſe o befeſtigte Radſegment n (Fig. 2, 3, 13, 14), welches in den gezahnten Theil l der Schubſtange L eingreift; und da dieſe am Ende eines jeden Ganges um eine kleine Diſtanz vorgeſchoben wird, ſo dreht ſie das Radſegment und folglich den Exzenter abwechſelnd nach der einen und nach der andern Seite.

Durch die eben angegebene Verbindung findet die Wendung des Meißelhalters in demſelben Momente ſtatt, als ſich die Bewegung des Schlittens ändert.

Nimmt man die Geſchwindigkeit des Schlittens zu 7 Centimeter in der Sekunde an, ſo iſt die zur Ausübung jener doppelten Bewegung erforderliche Zeit

Digitized by Google

gleich 3 bis 4 Sekunden; während der Riemen höchſtens eine Sekunde braucht, um von einer Rolle auf die andere gebracht zu werden.

Zur Verhütung eines plötzlichen Stoßes iſt die Stange l′ nur durch Friktion mit dem Stücke d′ verbunden; hölzerne Schalen im Innern von dieſem werden mittelſt eines flachen Deckes zuſammengedrückt und der Stange angepaßt. Wenn nun auch der Hub jenes Stückes oder die Sehne des vom Hebel Y beſchriebenen Bogens größer wäre, als die Höhe des halben Schraubenganges — ſo wird weder Stoß noch Bruch irgend eines Stückes ſtattfinden, indem eben jene Büchſe d′ beim Widerſtande der Stange längs dieſer gleiten kann.

Horizontale Bewegung oder Druck des Meißels. Das Werkzeug hat nicht bloß eine drehende Bewegung am Ende jedes Ganges zu machen, ſondern dasſelbe ſoll auch ſeitwärts vorrücken, um die abzuhobelnde Fläche von Neuem anzugreifen. Zu dieſem Zwecke ſind am Ende der horizontalen Zugſchraube t zwei kleine Schalträder u und u′ angebracht, deren Zähne in entgegengeſetzten Richtungen geneigt ſind. In das erſtere greift ein eiſerner Haken v, in das zweite ein ähnlicher v′, welche beide durch einen Stecknagel mit dem auf der Achſe der Räder liegenden Stücke v^4 verbunden ſind. Da die Schraube nach zwei Richtungen gedreht werden kann, ſo iſt man im Stande, das ganze Syſtem des Meißelhalters nach der rechten oder linken Seite vorrücken zu laſſen. Die beiden Haken v und v′ werden durch zwei Stellringe v^2 der Stange N in Bewegung geſetzt. Die Entfernung der Letztern iſt ſo berechnet, daß das entſprechende Schaltrad um drei, zwei oder auch nur um einen Zahn gedreht wird, je nach der Härte und Beſchaffenheit des zu bearbeitenden Metalles. Selbſt für weiches Metall, auf welchem man eine ſehr genaue Fläche zu erhalten wünſcht, iſt es rathſam, den Druck des Werkzeuges ſehr gering zu nehmen.

Es wird leicht ſein, die Schaltung eines jeden Werkzeuges bei gegebenem Vorrücken des Meißels zu berechnen. Es betrage letzteres ½ Millim. für jeden Gang; der Schritt der Zugſchraube iſt 11 Millim.; dieſe hat demnach $1/22$ Umdrehung nach jedem Gange zu machen; und da die Anzahl der Zähne jedes Schaltrades gleich 55 iſt, ſo muß das Rad nach jedem Hobelſtoße um

$$55 \div 22 = 2{,}5 \text{ Zähne}$$

gedreht werden.

Da die beiden Räder u und u′ nicht zu gleicher Zeit umgetrieben werden müſſen, ſo hat man immer das eine ſeines Hakens zu entledigen, damit die Schraube von dem zweiten allein regiert werde. Nach dem Vorhergehenden ſieht man ohne Schwierigkeit die drei hauptſächlichſten Bewegungen heraus, welche die Maſchine zur Erreichung eines Nutzeffektes zu machen hat:

1) Die geradlinig alternative Bewegung des Hobeltiſches, welcher das zu hobelnde Stück trägt;
2) die Halbkreisbewegung des Meißelhalters am Ende eines jeden Ganges;
3) die ſehr geringe horizontale Bewegung desſelben Meißelhalters.

Dieſe drei Operationen finden zu gleicher Zeit ſtatt, und ohne daß die eine durch die andere gehemmt werde; ſo hat der Meißelhalter zugleich zwei Bewegungen; da

Digitized by Google

aber die geradlinige äußerſt gering iſt, ſo wird dieſelbe dem Spiele derjenigen Theile, welche die Drehung des Werkzeuges bewirken, nicht im Mindeſten hindernd entgegen treten.

Vertikale Bewegung des Meißelhalters. Zum Schluſſe haben wir noch den Mechanismus zu erklären, welcher dem Meißelhalter zum Hobeln ſchiefer Flächen beigegeben wurde. Derſelbe beſteht in einer Anwendung der ſchon erwähnten Zugſchraube X, welche in einem Ausſchnitte der Scheibe U enthalten iſt (Fig. 11); dieſelbe durchdringt die meſſingene Schraubenmutter x′, angebracht an der Büchſe Z, und endigt nach oben in einen viereckigen Kopf, um mittelſt eines Schlüſſels von der Hand gedreht werden zu können. Hat im Gegentheil die Maſchine ſelbſt das Werkzeug abwärts zu bewegen, ſo geſchieht dies durch folgende Vorrichtung:

Auf dem obern ungeſchnittenen Theile der Zugſchraube x iſt die mit einem Anſatze verſehene Büchſe y geſteckt, deren äußere Fläche als Schraube von ſehr verlängertem Schritte geſchnitten iſt (Fig. 28). Auf dieſelbe iſt ein kupferner Ring a′ als Schraubenmutter geſteckt, welcher zwiſchen zwei durch die beiden Zweige der Gabel Y geſteckten Schrauben b′ gehalten wird (Fig. 19 u. 20). Unter dem Anſatze der Büchſe finden ſich zwei an der Schraube x befeſtigte und mit eingeſetzter Zahnung verſehene Schalträdchen z, und über jedem derſelben ein Hacken z′. Das Ganze iſt ſo angeordnet, daß wenn die Schrauben b′ an den Ring a′ gedrückt und der Deckel des Lagers d′ losgeſchraubt wird, ſo daß die Stange e, unbeweglich bleibt — der Ring a′ mit der Gabel Y dieſelbe alternative Bewegung macht; dadurch wird die Büchſe y jedes Mal ein wenig gedreht und zieht den obern Hacken z′, deſſen Rad z und mithin die Schraube x nach ſich; das zweite Rädchen dient bloß zur Sperrung, damit beim Zurückdrehen der Büchſe y die Schraube nicht mitgenommen werde. Dieſe ſehr einfache Einrichtung findet jedoch nur in dem Falle Anwendung, wo eine vertikale Fläche zu hobeln iſt, z. B. für Keilbahnen in Wellen oder andern Stücken.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 22, 23, 24 und 25.

Tafel 22.

Fig. 1. Aufriß der Hobelmaſchine von der Seite des Räderwerkes.
Fig. 2. Vertikaler Querſchnitt nach Linie 1 — 2 der Fig. 3.

Tafel 23.

Fig. 3. Aufriß der Längenſeite der Maſchine mit der abzuhobelnden Drehbank.
Fig. 4, 5, 6. Aufriß, Grundriß und Seitenanſicht des Syſtemes für die Bewegungsveränderung.
Fig. 7. Grundriß des Stückes K.
Fig. 8. Durchſchnittt in doppeltem Maßſtabe des obern Theiles eines der vertikalen Ständer P'.
Fig. 9. Horizontaler Durchſchnitt nach Linie 3 — 4 der vorigen Figur.
Fig. 10. Lager der Ausrückſtange L.

Tafel 24.

Fig. 11. Vertikaler Längendurchſchnitt durch die Mitte der Maſchine.
Fig. 12. Horizontaler Schnitt durch die Achſe der Welle Q.
Fig. 13, 14. Details des Exzenters M, deſſen Welle o, dem Radſegment n und eines Stellringes der Stange L.
Fig. 15, 16. Aufriß und horizontaler Durchſchnitt der Rollen D, welche in die Zugſchraube E eingreifen.

Tafel 25.

Fig. 17. Horizontaler Schnitt durch die Achſe der Zugſchraube t nach Linie 5 — 6 der Figur 3.
Fig. 18. Vertikaler Schnitt nach Linie 7 — 8 der vorigen Figur.
Fig. 19 — 36. Einzelne Stücke des Meißelhalters.

Digitized by Google

Transportwagen

für Holzſtämme beim Ausbeuten der Wälder.

Taf. 26.

Das Wegführen des Holzes aus den Wäldern iſt den Oertlichkeiten wegen oft mit ſo viel Schwierigkeiten verbunden, daß man genöthigt wird, auf jede mögliche Erleichterung desſelben zu denken. Das vorliegende Syſtem zum Transporte des Holzes ſcheint uns eben ſo einfach als zweckmäßig, indem dasſelbe überall, wo die Oertlichkeiten nur einigermaßen günſtig, angewendet werden kann.

Die ganze Einrichtung beſteht in zwei nicht miteinander verbundenen Wagen, auf welche der wegzuführende Holzſtamm gelegt und angebunden wird; die Wagen rollen auf einer einfachen Holzbahn, die in ihrer Konſtruktion mit einer Eiſenbahn Aehnlichkeit hat.

Einrichtung des Wagens. Der Wagen beſteht aus einem hölzernen Rahmen A, in deſſen Seitenwände B die hölzernen Lager a eingelaſſen und mit Bolzen feſtgemacht ſind. Die Seiten A des Rahmens ſind in der Mitte offen, um der Deichſel C Spielraum zu laſſen, indem dieſelbe um den Bolzen D, welcher in den zu beiden Seiten in den Rahmen A verzapften Querhölzern c gehalten wird, drehbar iſt.

Die beiden koniſchen Rollen E ſind aus Gußeiſen, mit breiten Rändern b verſehen und durch einen Stift auf der geſchmiedeten Achſe F befeſtigt.

An den beiden Enden der Deichſel C hat man die Schwellen G angebracht. Da dieſe höher ſind als der obere Theil des Rahmens A, ſo berührt der aufgelegte Holzſtamm jenen nicht mehr. Wie der Letztere auf den Schwellen befeſtigt wird, zeigt Figur 6; die unter den Schwellen G hindurch über den Holzſtamm gezogenen Stricke e werden geknüpft und mit Hülfe eines durchgeſteckten Sparrens J ſo feſt wie möglich zuſammengedreht; damit aber derſelbe nicht wieder zurückſpringe, bindet man ſein hinteres Ende feſt.

Die Holzbahn. Die Bahn, auf welcher die Transportwagen zu rollen haben, muß eigens zugerichtet werden. Von drei zu drei Fuß legt man quer über

Digitized by Google

den Weg die Hölzer M, deren jedes mit zwei Einſchnitten zur Aufnahme der viereckigen Holzſchienen L verſehen iſt. Dieſe ſind mit hölzernen Nägeln (Fig. 1 u. 3) an die Schwellen M befeſtigt, und bilden ſomit eine Bahn, auf welcher die Rollen E des Wagens eine ſehr geringe Reibung finden.

Iſt ein Stück Holz H (Fig. 6) auf die beiden in beliebiger Entfernung von einander aufgeſtellten Wagen geladen und an den Schwellen G feſtgebunden, ſo geht die Bewegung in krummer Linie, wie in gerader, mit derſelben Leichtigkeit von ſtatten. In gerader Linie ſtehen die koniſchen Rollen auf gleicher Höhe, d. h. die Achſen der beiden Wagen ſind parallel und horizontal. Bei Krümmungen dagegen nehmen die Achſen immer eine zur Curve ſenkrechte Richtung an, während die Centrifulgälkraft bewirkt, daß die Rollen der äußern Schienen auf einem größern Kreiſe ihres Umfanges ſich drehen, als die der innern; woraus nothwediger Weiſe ein Senken der Achſe nach der innern Seite erfolgen muß. — Da die Deichſeln C um die Zapfen D ſich drehen können und mit dem Holzſtamme verbunden ſind, ſo werden dieſelben immer in einerlei Richtung zu dieſem ſtehen. Um die Reibung der Deichſeln zwiſchen den Stücken c zu vermindern, könnte man in der Dicke derſelben eine oder zwei koniſche Rollen anbringen.

Erklärung der Tafel 26.

Fig. 1. Aufriß der Längenſeite des Wagens.
Fig. 2. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1—2 der folgenden Figur.
Fig. 3. Grundriß des Wagens.
Fig. 4. Vorderanſicht desſelben.
Fig. 5. Vertikaler Querſchnitt nach Linie 3—4 des Grundriſſes.
Fig. 6. Vollſtändiger Grundriß der Bahn und zweier Wagenzüge in gerader und krummer Linie.

Digitized by Google

Mechaniſche Holzſäge

mit einem Sägeblatt.

Conſtruirt von Mechaniker C. Philippe in Paris.

Taf. 27, 28 u. 29.

Die mechaniſchen Sägen werden nicht bloß zur Bearbeitung des Holzes, ſondern auch für Steine, beſonders für Marmor, dann für Elfenbein und ſogar für Metall angewendet. Man kann dieſelben in zwei ſehr von einander abweichende Arten — nämlich in Sägen mit fortgehender, und ſolche mit alternativer Bewegung — theilen. Unter die erſtern ſind ſowol die Kreisſägen, als die Sägen ohne Ende zu zählen, welche letzteren — aus einem dünnen Band beſtehend — einem Riemen gleich über zwei Rollen geſpannt und an der einen Seite gezahnt ſind. Zu der zweiten Art gehören die Sägen mit geraden Blättern, die ſich entweder in horizontaler oder vertikaler Richtung bewegen.

Die Kreis- oder Zirkularſägen ſind bei ihrer Einfachheit diejenigen, von welchen in der Induſtrie die häufigſte Anwendung gemacht wird. Dieſelben kommen in allen Dimenſionen zwiſchen 2 und 100 Centimeter Durchmeſſer und darüber vor; die kleinſten dienen zur Bearbeitung von Gegenſtänden aus Knochen, Horn und Elfenbein. So macht man jetzt in der Fabrikation der Kämme mit Vortheil Gebrauch von den Kreisſägen zum Schneiden der Zähne; wendet ſogar ſolche an, die dünner ſind als gewöhnliches Papier. Zum Scheiden der Flächen hölzerner Zähne auf Plattformen gebraucht man Kreisſägen von 6 bis 16 Centimeter — je nach Kraft der Maſchine und der Zahnung; für die Tiſchlerarbeit und Kutſchenfabrikation ſolche von 12 bis 65 Centimeter Durchmeſſer.

In Conſtruktionswerkſtätten ſind Kreisſägen unentbehrlich; ſie haben gewöhnlich 20 bis 40 Centimeter Durchmeſſer, bei einer Geſchwindigkeit von 400 bis 600 und mehr Umgängen in der Minute. Die Kreisſägen beſtehen immer aus einem einzigen Stück, welches zwiſchen zwei breite auf der Drehungsachſe befeſtigte Scheiben geſpannt und um nicht ſchwanken zu können, auf der arbeitenden Seite zwiſchen zwei Backen aus Hartholz oder Horn zu laufen genöthigt iſt.

Digitized by Google

Endlich leiſten die Kreisſägen in den zum Zerſchneiden metallener Stücke angewandten Maſchinen ſehr gute Dienſte. Eine vorzügliche Anwendung davon ſind die Apparate zum Zuſchneiden der Eiſenbahnſchienen; dieſe Sägen haben 80 bis 100 Centimeter Durchmeſſer und machen 800 bis 1000 Umdrehungen in einer Minute. Um die Scheibe abzukühlen, läßt man dieſelbe während dem Arbeiten theilweiſe durch Becken mit kaltem Waſſer gehen.

Die Sägemaſchinen mit flachem Sägeblatt und alternativer Bewegung finden ſich in allen Dimenſionen angewendet. Eine große Anzahl derſelben arbeitet in vertikaler Richtung; die Sägeblätter ſind dann gewöhnlich ein wenig geneigt und kommen in den meiſten Fällen nur einzeln vor. Verſuche mit Sägen von 6, 8 und 10 Blättern haben theilweiſe ſehr gute Reſultate geliefert; der Verbreitung dieſes Syſtems ſtellten ſich jedoch bedeutende Hinderniſſe entgegen, ſowol in der Schwierigkeit, die Sägeblätter zu reguliren, als in Auffindung von hinreichend geſchickten Arbeitern, denen die Leitung ſolcher Maſchinen übertragen werden könnte; dazu kommt noch die viel geringere Geſchwindigkeit, die denſelben gegeben werden muß, — wenn auch auf der andern Seite ihre Konſtruktion einfacher, der erforderliche Raum kleiner als bei den Sägen mit einem einzigen Blatte iſt. Dieſe haben ſomit immer noch den Vorzug behauptet, indem deren Leitung auch weniger geſchickten Händen überlaſſen werden kann. Sie haben ferner den Vorzug, mit Geſchwindigkeiten von 120 bis 150 Hüben in der Minute arbeiten und auch in Wäldern mit großem Nutzen angewendet werden zu können.

Die Sägen mit Balancier verurſachen Erſchütterungen und Stöße, denen jener Hebel nicht immer zu widerſtehen vermag. Die meiſten neuern Sägemaſchinen ſind deßhalb ohne Balancier und werden von der Treibwelle aus durch Schubſtangen in Bewegung geſetzt. Die Treibwelle ſelbſt befindet ſich entweder über oder unter der Maſchine; bei vorliegender Säge iſt das Letztere der Fall.

Beſchreibung der mechaniſchen Säge.

Die hauptſächlichſten Beſtandtheile dieſer Maſchine ſind folgende:

1) Ein hohes gußeiſernes Geſtell, welches die Treibwelle gerade über dem Sägerahmen trägt.
2) Die Vorrichtung der Schubſtangen, mittelſt welcher die rotirende Bewegung der Welle in die geradlinig alternative des Sägerahmens transformirt wird.
3) Ein langer Wagen, welcher das zu ſägende Holz trägt, und die Bank oder Bahn, auf welcher jener ſich zu bewegen hat.
4) Der Mechanismus, durch welchen der Wagen und das auf demſelben liegende Holz gegen die Säge geſchoben wird.
5) Die Einrichtung, durch welche die Dicke der abzuſchneidenden Holzſtücke regulirt werden kann.

Conſtruktion des Maſchinengeſtelles. Dasſelbe beſteht aus den beiden hohen verdikalen Rahmen A aus Gußeiſen, die an den Rändern mit dünnen Säulen, an den Seiten aber mit Nerven verſehen ſind; dadurch hat das Geſtell,

ohne ſchwerfällig zu werden, die gehörige Solidität erhalten. Dieſe beiden auf Mauerwerk ruhenden Rahmen ſind unten durch zwei Querſtangen a und oben durch die aufgeſchraubte gegoſſene Platte B mit einander verbunden; die Sperrſtücke C vervollſtändigen dieſe Verbindung. Auf die mit der Platte gegoſſenen Anſätze b ſind die beiden Schilde D, welche die Treibwelle tragen, befeſtigt; ſie werden oben von zwei Querbalken des Gebäudes und unter ſich durch die Stange c gehalten. Zwei längliche Einſchnitte d in der Kranzplatte B (Fig. 8 u. 9) geſtatten den Schubſtangen freien Spielraum.

Das Geſtell ſteht in einer Grube, welche die herabfallenden Sägeſpäne aufnimmt; die Wände derſelben können aus Holz oder Mauerwerk gebaut ſein.

Der Sägerahmen und deſſen Bewegung. Die Einfaſſung der Säge beſteht in einem viereckigen hölzernen Rahmen, gebildet aus zwei Ständern E und zwei Querhölzern E′, die von den beiden Eiſenſtangen e zuſammen gehalten werden. An die Enden der Querhölzer ſind gußeiſerne Griffe f (Fig. 1 u. 4) geſchraubt; ſie gleiten in den harthölzernen Couliſſen g, welche mit Hülfe der Druckſchrauben h immer ſo geſtellt werden können, daß ſich der Sägerahmen genau in vorgeſchriebener Richtung bewegen muß.

Die Säge ſelbſt beſteht aus einem langen Stahlblatt F, deſſen beide Enden in eiſerne Hülſen i vernietet und in die Hacken g und g′ gehängt ſind, mittelſt welchen die Säge in dem Rahmen beliebig angeſpannt werden kann. Der obere Hacken G findet ſich in Fig. 18 in größerem Maßſtabe gezeichnet; er beſteht aus zwei in Gelenken mit einander verbundenen Theilen, geſtattet ſomit die Richtung des Sägeblattes zu ändern, ohne aus ſeiner Lage gebracht zu werden; der untere Hacken G′ (Fig. 19) iſt mit einer Nuthe verſehen, in welcher das mit dem Sägeblatte verbundene Stück verſchoben und dadurch jenem eine geneigte Richtung gegeben werden kann, damit die Zähne desſelben ſucceſſiv in das Holz einſchneiden. Fig. 20 zeigt die Form der Zähne in natürlicher Größe; dieſelben ſind abwechſelnd rechts und links ausgekrümmt; die Breite des Sägeblattes beträgt 140, die Dicke 2 Millimeter.

An dem obern Querholz des Sägerahmens hat man zwei eiſerne Bügel I befeſtigt, welche in den untern mit meſſingenen Schalen ausgefütterten Köpfen der geſchmiedeten Schubſtangen J liegen; letztere hangen wiederum an den in einem Arme der Schwungräder k befeſtigten Zapfen j, deren Entfernung vom Drehungspunkte die Hubhöhe der Säge beſtimmt. Die Schwungräder, an den Extremitäten der Welle L aufgekeilt, erhalten durch dieſe eine rotirende Bewegung, welche bis zu 120 bis 130 Umdrehungen per Minute geſteigert werden kann. Die geſchmiedete Welle L dreht ſich in meſſingenen, in den Schilden D liegenden Lagern und trägt die beiden Rollen M und M′, von denen die eine feſt, die andere loſe iſt.

Würde man die Bewegung unter, anſtatt über dem Sägerahmen anbringen, ſo könnte der Mechanismus ganz derſelbe bleiben, nur müßten dann die Schubſtangen — um mit dem obern Querholze verbunden werden zu können — außerhalb den Ständern E ſich befinden.

Einrichtung des Wagens und deſſen Bahn. Der zu ſägende Holzſtamm H wird auf die hölzernen Querſtücke k eines langen Wagens gelegt, welcher

Digitized by Google

dann mit demſelben in dem Maße vorgeſchoben wird, als die Säge bei jedem Schnitte vorgreifen ſoll. Dieſer Wagen beſteht aus zwei parallelen gußeiſernen Seitwänden N und N′, deren Länge zwiſchen 6 und 8 Metern, nach der Größe der Stämme angenommen wird, welche auf der Maſchine geſchnitten werden ſollen. Die beiden Wände ſind durch Nerven verſtärkt und mit Rollen l und l′ verſehen, wodurch der Wagen in Stand geſetzt iſt, auf den gußeiſernen Schienen O und O′ ſich bewegen zu können. Die an der Wand N angebrachten Rollen l ſind ausgekehlt und gleiten auf der ſcharfen Schiene O, verhindern ſomit den Wagen aus ſeiner geradlinigen Bahn abzulenken. Die andern Rollen l′ hingegen ſind einfach cylindriſch und laufen auf der flachen Schiene O′. Die Länge der beiden durch Querſtangen m zuſammen gehaltenen Schienen iſt ungefähr das Doppelte der Wagenlänge. Die Schienen ſind auf zwei Balken P geſchraubt, welche genau in gleicher Höhe auf Blöcken ruhen und deren überall gleiche Entfernung von einander durch mehrere Querhölzer bedingt iſt. Durch die Mitte dieſer Hölzer, von einem Balken zum andern, gehen Eiſenſtangen (Durchſchnitt Fig. 3), welche dieſe auf ſolide Weiſe zuſammenhalten.

Die Querſtücke k, auf welche der Holzſtamm zu liegen kömmt, ſind dicke Bohlen, deren jede mit vier Schrauben auf die Wände des Wagens befeſtigt iſt (Grundriß Fig. 4). Dieſelben erſetzen die ſonſt gebräuchlichen hölzernen Wellen, leiſten den nämlichen Dienſt wie dieſe, und ſind offenbar von weit einfacherer Conſtruktion.

Drei gußeiſerne Doggen Q ſind in die Mitte und an beide Enden des Wagens vertheilt, und tragen einen hölzernen Rahmen R, deſſen Zuſammenſetzung Fig. 3 deutlich zeigt.

Die drei langen parallelen Stücke desſelben haben eine Menge Löcher, durch welche je nach Bedürfniß einige Holzſchrauben n (Fig. 11) geſteckt und mittelſt eines Schlüſſels n′ (Fig. 15) in den Holzſtamm eingebohrt werden, um dieſen wenigſtens von der Seite feſtzuhalten. An den Enden wird derſelbe von eiſernen Griffen S und S′ gefaßt (Details Fig. 13 u. 14); der erſtere S befindet ſich am Vordertheile des Rahmens R, iſt mit einem Anſatze S′ verſehen und wird mittelſt einem Keile am Rahmen feſtgeſtellt, ſobald der Griff mit Hülfe der den Anſatz durchdringenden Schraube o in den Stamm getrieben iſt. Zur Drehung der Schraube — die je nach dem Bedürfniſſe durch die obere oder untere Oeffnung des gußeiſernen Schildes o′ geſteckt wird — bedient man ſich der in Fig. 4 zu einem andern Zwecke eingeſteckten Kurbel X′. Wie der andere Griff S′ am Rahmen R befeſtigt iſt, zeigen die Fig. 3 u. 4 deutlich.

Bewegung des Wagens. Man weiß, daß das zu ſägende Holz nach jedem Sägeſchnitt um eine zwiſchen 2 und 5 Millimeter — je nach der Qualität des Holzes und der mehr oder weniger ſchönen Arbeit — veränderliche Länge vorgerückt werden muß. Die zu dieſem Zwecke angebrachte Vorrichtung beſteht in einer aus mehreren Stücken zuſammengeſetzten Zahnſtange p (Fig. 3); dieſelbe iſt an die dickere Nerve der Seite O (Fig. 2) angeſchraubt und greift in ein gußeiſernes Getriebe q, welchem eine ſehr langſame und unterbrochene rotirende Bewegung zu

Digitized by Google

geben iſt. Zu dieſem Zwecke trägt die Welle q′ jenes Getriebes an ihrem andern Ende ein gegoſſenes Stirnrad T (Fig. 2 u. 4), welches durch ein ähnliches T′ mittelſt dem großen auf einem am Geſtelle befeſtigten Zapfen freilaufenden Zwiſchenrade U getrieben wird. Dieſe Transmiſſion zeigt Fig. 5 in größerem Maßſtabe.

Nun aber trägt die Welle des Rades T′ ein großes Schaltrad V (Fig. 2), in deſſen Zahnung ein langer an der Kurbel r (Fig. 1) aufgehängter Haken greift. Jene Kurbel bildet ein Ganzes mit der eiſernen Welle s (Fig. 10), welche in zwei am Geſtelle gegoſſenen Lagern liegt und mit einem zweiten, dem erſtern entgegengeſetzten und ausgeſchlitzten Hebel t (Fig. 1 u. 2) verſehen iſt; der Letztere ſteht durch ein Gelenke in Verbindung mit der Stange u, deren oberes Ende in den Hals eines meſſingenen, über die exzentriſche Scheibe v der Treibwelle geſpannten Ringes u′ geſchraubt iſt (Fig. 2, 16 u. 17). Jener Exzenter hat einen kleinen Radius, weßwegen auch der Hebel t bei jeder Umdrehung der Welle nur einen kurzen Bogen beſchreiben wird, deſſen Größe übrigens durch Verſtellung des in ſeinem Schlitze liegenden Zapfens modifizirt werden kann. Der kürzere Hebel r beſchreibt einen noch kleineren Bogen, wodurch der Haken V′ jedesmal nur um einige Zähne auf dem Rade V vorgreifen und ſomit die Drehung des Räderwerkes eine ſehr geringe ſein wird.

Wenn der Wagen am Ende ſeines Kurſes angelangt iſt, ſo wird — um denſelben ſchnell wieder zurückzuführen — das mit einer Handhabe verſehene Schaltrad V von Hand ſo geſchwind wie möglich umgetrieben, nachdem man zuerſt den Haken V′ ausgehängt hat; das letztere iſt leicht möglich mit Hülfe des Stieles x (Fig. 1), der nur vorgeſchoben und in einen am Geſtelle befindlichen Zapfen eingehängt werden darf. Eine gewundene Drahtfeder y ſichert das Eingreifen des Schalthakens während der Arbeit; ein über dem Schaltrade hängender Sperrhaken (Fig. 1 punktirt angegeben) hindert dieſes am Rückgehen.

Mechanismus für die transverſale Bewegung des Holzes. Bevor man das Holz von Neuem der Einwirkung der Säge überläßt, hat man nothwendiger Weiſe dasſelbe in transverſaler Richtung vorzuſchieben, um einen neuen Schnitt machen zu können. Dieſes Vorrücken wird mit Hülfe dreier Zugſchrauben X bewerkſtelligt (Fig. 1, 3 u. 4); dieſelben liegen in meſſingenen Schalen auf den Wänden des Wagens und tragen an dem einen Ende gußeiſerne Rädchen Y, welche am ganzen Umfange mit halbcylindriſchen Einſchnitten zur Aufnahme der Zapfen einer Kette ohne Ende z (Fig. 3) verſehen ſind; wird nun eine der Schrauben mit Hülfe einer Kurbel X′ (Fig. 4) umgetrieben, ſo trägt jene Kette die Bewegung auch auf die beiden andern Rädchen, und ſomit drehen ſich alle drei Schrauben zu gleicher Zeit und machen dieſelbe Anzahl Umgänge. Zur Spannung der Kette bedient man ſich der mit Eiſen beſchlagenen Rolle Z (Fig. 3 u. 4); dieſe iſt an dem Stücke Z′ angebracht, welches an der Seite des Wagens in beliebiger Höhe feſtgeſtellt werden kann. Die Doggen Q ſind mit Lager mit meſſingenen Schraubenmüttern Z′ angebracht (Fig. 11 u. 12), ſo daß beim Drehen der durchgehenden Schrauben die Doggen Q, der Rahmen R und ſomit das daran befeſtigte Holzſtück H in paralleler Richtung mit ſich ſelbſt verſchoben werden. Damit die

Digitized by Google

Doggen Q nicht auf die Schrauben drücken, hat man dieſelben mit einem breiten zu beiden Seiten ausgeſchlitzten Fuße verſehen, welcher an den vorſpringenden, an dem Wagen befeſtigten Schienen a′ (Fig. 3) zu gleiten verbunden iſt.

Arbeit und Preis der Maſchine.

In dem Etabliſſement, in welchem vorliegende Säge aufgeſtellt iſt, läßt man dieſelbe ſelten mehr als 110 oder 115 Stöße in der Minute machen, und das Holz bloß um 2 Millimeter bei jedem Hube vorrücken. Das Sägeblatt ſchneidet nur in einer Richtung und das Vorſchieben des Wagens geſchieht gegen das Ende jeden Hubes. Die vortheilhafte und ſolide Einrichtung der Maſchine geſtattet eine Geſchwindigkeit von 125 bis 130 Hüben per Minute.

Nehmen wir als Mittelzahl 120 Stöße und die Höhe des Hubes gleich $0^m,600$ an, ſo iſt der von der Säge in einer Minute durchlaufene Raum gleich:

$$120 \times 3 \times 0^m 60 = 144 \text{ Meter, oder ungefähr } 2^m 40 \text{ per 1 Minute.}$$

Da bei einem ſolchen Hube Holzſtämme von 50 bis 60 Centimeter Dicke und darüber verſägt werden können, ſo findet man für die kleinſte Dimenſion, daß die erhaltene Arbeit in 1′ mit 2 Millimeter gleich iſt:

$$120 \times 0{,}002 \times 0{,}50 = 0{,}120 \text{ Quadratmeter}$$

für die eine der geſägten Flächen. In einer Stunde erhielt man

$$0{,}120 \times 60 = 7{,}20 \text{ Quadratmeter.}$$

Der Preis einer ſolchen Maſchine in der Werkſtätte genommen iſt 6500 Francs.

Berechnung des Gewichtes der Schwungräder an mechaniſchen Sägen mit alternativer Bewegung.

Um die allgemeinen Angaben über mechaniſche Sägen zu vervollſtändigen, glauben wir zum Schluſſe noch eine allgemeine Regel zur Berechnung des Gewichtes der Schwungräder anführen zu müſſen.

Man weiß, daß die Schwungräder bei Maſchinen mit periodiſch unterbrochenem Widerſtande unentbehrlich ſind; nun hat man die Gewohnheit, an der Treibwelle einer Säge zwei gleiche Schwungräder anzubringen. Die Geſchwindigkeit an ihrem Umfange ſoll zwiſchen 6 und 7 Meter in der Sekunde betragen.

Wenn ſomit eine Maſchine 120 bis 130 Stöße per Minute machen ſoll, ſo muß der Durchmeſſer der Schwungräder nicht größer als 1^m bis $1^m,20$ angenommen werden, alſo ungefähr das Doppelte der Hubhöhe. Würde man nur ein einziges Schwungrad anbringen, ſo wäre es rathſam — um keinen allzudicken Kranz zu erhalten — den Durchmeſſer deſſelben und ſomit die Geſchwindigkeit am Umfange zu vergrößern, weil man in dieſem Falle das Gewicht im Verhältniſſe des Quadrates jener Geſchwindigkeit verringern könnte.

Zur Berechnung des Gewichtes dieſer Schwungräder, kann man mit Sicherheit nach folgender Formel gehen:

$$P = \frac{2500}{V^2}$$

Digitized by Google

in welcher

P das Gewicht eines einzeln angewendeten, oder dann dasjenige zweier Schwungräder zuſammengenommen darſtellt;

V^2 das Quadrat der Geſchwindigkeit an dem mittlern Umfang des Kranzes in 1″ bedeutet und 25000 ein conſtanter Coefizient iſt, welcher in den gewöhnlichen Fällen genügen kann.

In der vorliegenden Maſchine z. B. hat jedes Schwungrad einen mittleren Durchmeſſer von $1^m,05$, und man findet bei Annahme von 120 Umgängen per Minute

$$\frac{120 \times 3,\ 1416 \times 1^m,05}{60} = 6^m,60$$

für die Umfangsgeſchwindigkeit in einer Sekunde.

Man hat ſomit

$$P = \frac{25000}{(6,60)^2} = 576 \text{ Kilogramm.}$$

Der Maſchinenbauer hat denſelben ein Geſammtgewicht von 558 Kilogramm gegeben, alſo jedem einzelnen 279 Kilogramm.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 27, 28, und 29.

Tafel 27.

Fig. 1. Seitenanſicht der vollſtändigen Maſchine im Aufriß.

Fig. 2. Vertikaler Durchſchnitt durch die Achſe der Treibwelle; der Wagen iſt ebenfalls in vertikaler Richtung durch die Achſe einer der Schrauben X, die Bank dagegen durch die Mitte einer der Querſtangen m geſchnitten.

Tafel 28.

Fig. 3. Seitenanſicht und theilweiſe vertikaler Längendurchſchnitt des Wagens und deſſen Bahn.

Fig. 4. Grundriß der Maſchine mit durchſchnittenem Geſtelle nach Linie 1—2 (Figur 1) und theilweiſe abgehobenem Wagen.

Fig. 4 a. Fragment der Kette ohne Ende z in der Hälfte der natürlichen Größe.

Tafel 29.

Fig. 5. Aufriß des Räderwerkes mit den Lagern y' und y^2 der Räder T' und T.

Fig. 6 u. 7. Grundriſſe jener Lager y' und y^2.

Fig. 8 u. 9. Auf- und Grundriß der gußeiſernen Kranzplatte B.

Fig. 10. Geſchmiedete Welle mit den zur Schaltung erforderlichen Hebeln r und t.

Fig. 11 u. 12. Aufriß und Seitenanſicht einer der gußeiſernen Doggen Q mit dem durchſchnittenen Rahmen R; Fig. 11 zeigt zugleich die Befeſtigung des Holzſtammes von der Seite mittelſt der Holzſchrauben n.

Fig. 13 u. 14. Details der eiſernen Griffhaken S und S'.

Fig. 15. Eiſerner Schlüſſel zum Einbohren der Holzſchrauben n (Fig. 11).

Fig. 16 u. 17. Details des die Schaltung bewirkenden Exzenters v.

Fig. 18 u. 19. Details der Spannhaken des Sägeblattes.

Fig. 20. Zahnung des Sägeblattes in natürlicher Größe.

Digitized by Google

Maſchine

zum Kaltbiegen der Radreifen.

Conſtruirt von Perbrizat in Bourges.

Taf. 30, Fig. 1 — 6.

Gewöhnlich werden die Radreifen nach vorherigem Erhitzen auf dem Amboß mit Hülfe des Hammers gebogen. Dieſe mühſame Arbeit nimmt ſehr viel Zeit, Kräfte und Material in Anſpruch, und die auf dieſe Weiſe verfertigten Reife haben ſelten eine gleichförmige Biegung. Wir hoffen deßhalb, durch die Bekanntmachung der vorliegenden Maſchine Manchem ein Mittel an die Hand zu geben, ſeine Arbeit ſchneller und beſſer und zugleich billiger liefern zu können, als es bis jetzt der Fall war.

Die Maſchine beſteht aus einer dicken gegoſſenen Platte A, die auf ſolidem Mauerwerke B von ſolcher Höhe ruht, daß der Arbeiter den auf der Platte beweglichen Hebel C bequem handhaben kann. Die Platte hat 2 Meter Durchmeſſer und iſt in der Mitte mit einer Oeffnung, auf ihrer Oberfläche aber mit 12 gegen den Mittelpunkt zu laufenden Schlitzen a von 5 Centimeter Breite und 50 Centimeter Länge verſehen.

In dieſen Schlitzen können die gußeiſernen Segmente D (Fig. 6), jedes mit einer Schraube b, die von unten durch den Schlitz geſteckt iſt, feſtgeſtellt werden. Man wird leicht einſehen, daß — um die Maſchine in allen Fällen anwenden zu können — ein gewiſſer Vorrath ſolcher Segmente von verſchiedenen Krümmungen vorhanden ſein muß; drei bis vier Sorten möchten genügen, indem eine jede derſelben auch für Kreiſe von etwas größerem Durchmeſſer anzuwenden iſt.

Ein aus drei Eiſenſtangen zuſammengeſetzter und mit einer hölzernen Handhabe c verſehener Hebel C von 6 bis 7 Meter Länge dreht ſich um einen im Mittel der Platte befeſtigten Zapfen d (Fig. 3), zu welchem Zwecke man das Stück e (Fig. 5) mit einem genau an den Zapfen paſſenden Loche zwiſchen den zwei Stangen des Hebels eingeklemmt hat. Dieſe beiden Stangen bilden einen Schlitz, in welchem

Digitized by Google

der Zapfen f der Druckrolle g (Fig. 4) verſchoben und mit Hülfe eines Keils in der erforderlichen Lage feſtgeſtellt werden kannn.

Hat man nun einen Reif von gegebenem Durchmeſſer zu biegen, ſo werden ſolche Segmente eingeſpannt, die einen etwas kleinern Kreis bilden, weil nach vollendeter Biegung der Ring, vermöge ſeiner Federkraft, einen größern Umfang annimmt. Alsdann ſpannt man das Reifeiſen E, ohne es zu erwärmen, mit Hülfe einer Schraubenzwinge h an das Ende eines Segmentes, rückt die Druckrolle g ſo weit in dem Schlitze des Hebels vor, daß dieſelbe das Reifeiſen im Punkte i berührt, und dreht nun den Hebel um ſeinen Zapfen. Der Grundriß (Fig. 2) zeigt übrigens dieſen Vorgang deutlich.

Erklärung der Tafel 30.

Fig. 1. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1—2 des Grundriſſes.
Fig. 2. Vollſtändiger Grundriß der Maſchine.
Fig. 3. Drehzapfen.
Fig. 4. Durchſchnitt des Druckrolle.
Fig. 5. Zapfenſtück aus Gußeiſen.
Fig. 6. Gegoſſenes Kreisſegment.

Digitized by Google

Vorrichtungen

zum Ausrücken der Kurbeln an Ruderradwellen.

Taf. 30, Fig. 7 bis 15.

Der Lauf eines Dampfſchiffes wird zuweilen plötzlich unterbrochen, ſei es in Folge von Schadhaftigkeit an der Maſchine ſelbſt, oder aber wegen gänzlichem Aufbrauche des Brennmaterials; um vorwärts zu kommen, iſt man alsdann genöthigt, die Segel zu Hülfe zu nehmen. Allein die Schaufeln der unbeweglichen Ruderräder bieten dem Laufe des Schiffes einen ſolchen Widerſtand, daß man oft ſogar mit dem Steuerruder nichts mehr ausrichten kann, und ſomit gänzlich dem Spiele der Wogen preisgegeben iſt.

In andern Fällen bedauert man, die günſtigen Winde nicht benutzen zu können, welche das Schiff eben ſo gut wie die Maſchine führen und dabei Brennmaterial erſparen würden.

Das beſte Mittel, dieſen Hinderniſſen abzuhelfen, wäre wohl das ſchnelle Wegnehmen der Schaufeln; einerſeits aber würde dieſes die damit Beſchäftigten einer unvermeidlichen Gefahr ausſetzen; andrerſeits wäre eine mechaniſche Vorrichtung im Innern oder auf dem Verdecke des Schiffes zum Einziehen der Schaufeln gegen die Achſe des Rades durchaus unpraktiſch, indem eine ſolche zu komplizirt ausfallen und von der Gewalt der Maſchine ſowol, als von dem zerſtörenden Einfluſſe des Meerwaſſers leiden würde.

Aus dem Obigen geht hervor, daß nichts Zweckmäßigeres mehr übrig bleibt, als die Verbindung der Maſchine mit den Ruderrädern aufzuheben, und ſomit dieſen freies Spiel zu laſſen. Die folgende Zuſammenſtellung zeigt die Geſchwindigkeitsverluſte, welche ein Schiff unter den oben angeführten Umſtänden zu erleiden hat.

Digitized by Google

Tabelle der Geſchwindigkeiten,

welche ein bei gleichmäßigem Winde ſegelndes Dampfſchiff angenommmen hat.

Ohne Schaufelräder.	Mit loſen Schaufelrädern.	Mit feſten Schaufelrädern.
9 Meilen in 1 Stunde.	8,80 Meilen in 1 Stunde.	3,50 Meilen in 1 Stunde.
8 „ „ „ „	7,78 „ „ „ „	3,00 „ „ „ „
7 „ „ „ „	6,76 „ „ „ „	2,50 „ „ „ „
6 „ „ „ „	5,74 „ „ „ „	2,00 „ „ „ „
5 „ „ „ „	4,72 „ „ „ „	1,75 „ „ „ „
4 „ „ „ „	3,70 „ „ „ „	1,00 „ „ „ „

Dieſe Daten beweiſen, daß die Geſchwindigkeitsverluſte bei feſten Rädern bedeutend größer ſind, als diejenigen bei loſen Rädern.

Grantham's Ausrückzeug.

Fig. 7—11.

A bezeichnet die Ruderwelle, C die aufgekeilte Kurbel, B die Treibwelle der Dampfmaſchine und D deren Kurbel. Der Zapfen E, welcher von der Pläuelſtange umfaßt wird, hat eine viereckigen Vorſprung e (in Fig. 7 durchſchnitten), der in die Lücke einer meſſingenen Büſche C (Fig. 11) zu liegen kommt. Zur Aufnahme dieſer Büchſe hat das Auge der Kurbel C eine viereckige Form (Fig. 7) und iſt ganz durchbrochen. Auf der Rückſeite wird die Oeffnung gedeckt durch die angeſchraubte gußeiſerne Platte H, welche zugleich der Schraube F als Wiederhalt dient. Mit Hülfe dieſer Schraube kann nun jene Büchſe G zurückgezogen werden, durch welche Operation die Verbindung der Treibwellenkurbel D mit derjenigen des Ruderrades ſchnell aufgehoben wird. Um die Kurbel wieder einzurücken, hat man nur die Schraube rückwärts zu drehen. Die ſolide Einpaſſung der Büchſe G in das Auge der Kurbel C iſt um ſo zweckmäßiger, da dieſelbe beim Einrücken bedeutenden Stößen des Kurbelzapfens ausgeſetzt iſt.

Fig. 7. Aufriß der Kurbel an der Ruderradwelle mit durchſchnittenem Kurbelzafen.
Fig. 8. Vertikaler Durchſchnitt der Kurbel C nach Linie 3—4 des Grundriſſes.
Fig. 9. Grundriß des Syſtems mit horizontal durchſchnittenem Kurbelauge nach Linie 5—6 der Figur 8.
Fig. 10. Aufriß der Treibwellenkurbel.
Fig. 11. Meſſingene Büchſe.

Digitized by Google

Trewhitt's Ausrückzeug.

Fig. 12—15.

Dieſe Vorrichtung findet ſich an den Maſchinen des Dampfſchiffes „Kite“ ausgeführt. A′ iſt die Welle des Ruderrades, B′ die Treibwelle der Dampfmaſchine, C′ eine auf dieſelbe gekeilte gußeiſerne Scheibe, D′ die Kurbel der Treibwelle und E′ der gemeinſchaftliche Kurbelzapfen. Der äußere Rand der Scheibe C′ hat eine breite Rinne, welche von dem mit einer meſſingenen Spange a gefütterten Ring F′ aus Schmiedeiſen umſchloſſen wird. An einem vorſpringenden Theile dieſes Ringes (Fig. 12) iſt das eine Ende des Kurbelzapfens E′ eingekeilt und dadurch der Ring genöthigt, ſich mit der Kurbel D′ zu drehen. Um nun die Verbindung desſelben mit der Scheibe C′ und ſofort mit der Ruderradwelle A′ beliebig unterbrechen und wieder herſtellen zu können, hat man im Innern des Ringes einen eiſernen Bremsbacken b (Fig. 12 u. 15) angebracht, der durch einige Schläge auf den Keil c ſo feſt auf den Rand der Scheibe C′ getrieben werden kann, daß kein Gleiten des Ringes mehr ſtatt hat. Das Ausrücken wird durch Schlagen auf die entgegengeſetzte Seite bewerkſtelligt.

Fig. 12. Aufriß des Ausrückzeuges ohne die Treibwellenkurbel.
Fig. 13. Seitenanſicht desſelben mit Durchſchnitt nach 7—8 der vorigen Figur.
Fig. 14. Treibwellenkurbel.
Fig. 15. Bremsbacken.

Digitized by Google

Walkmaſchine

für Wolltücher und andere Gewerbe.

Conſtruirt von Gebrüder Benoit und Bergnes in Montpellier.

Taf. 31.

Das Walken der Tücher hat bekanntlich zum Zwecke, die wollenen Fäden des Gewebes aufzuſchwellen, ſomit dieſes ſelbſt zu verdichten und weich zu machen. Ein Zuſammenziehen des Stoffes muß ſowol der Länge als der Breite nach ſtattfinden, und zwar in einem beſtimmten Verhältniſſe, welchem beim Anordnen der Fäden Rechnung getragen wird. Um dieſe wichtige Eigenſchaft des Tuches zu erhalten, iſt man genöthigt, ſowol auf chemiſchem als auf mechaniſchem Wege auf dieſelben einzuwirken. Der erſtere, beſtehend im Eintauchen des Tuches in eine Flüſſigkeit mit alkaliſcher oder ſeifenhaltiger Auflöſung, dient zur Erhaltung des Gewebes und erleichtert das Walken; auf dem Zweiten wird das Tuch zuſammengepreßt, ſei es nun durch Druck oder Schlagen.

Die ſeit langer Zeit gebräuchlichen und jetzt noch an den meiſten Orten vorhandenen Vorrichtungen beſtehen in Stampfern oder Hämmern, deren Schlägen nach und nach alle Stellen des in einem mit alkaliſchem Waſſer gefüllten Troge liegenden Tuches ausgeſetzt werden. Die Stampfer wirken gewöhnlich in vertikaler, die Hämmer dagegen in ſchiefer Richtung.

Dieſe beiden Syſteme aber verurſachen ſo heftige Erſchütterungen, beſonders wenn mehrere Hämmer zugleich in Thätigkeit ſind, daß man ſich eifrig bemüht hat, dieſe unvollkommenen Apparate durch ſolche zu erſetzen, die auf gleichmäßigere, ſchnellere, überhaupt beſſere Weiſe und mit geringerer Kraft die Operation des Walkens verrichten würden.

Ein Engländer, John Dyer von Trowbridge, ſcheint der Erſte geweſen zu ſein, der bedeutende Veränderungen in den Walkmaſchinen eingeführt hat. Im Jahre 1833 hatte derſelbe ein Walkſyſtem mit Cylindern vorgeſchlagen, bei welchem das Tuch zuerſt zwiſchen ein oder zwei Paaren horizontalen, darauf zwiſchen eben ſo vielen vertikalen, in der Mitte angeſchwellten Cylindern gewalzt wurde. Die

Digitized by Google

liegenden Cylinder walkten das Tuch der Breite nach, die ſtehenden in der Richtung der Länge. Mittelſt an Hebeln hängenden Gewichten konnten die Cylinder mit mehr oder weniger Kraft gegen einandergedrückt und ſomit das Zuſammenpreſſen des Tuches auf beliebige Weiſe moderirt werden. Der ganze Apparat befand ſich in einem Kaſten, deſſen unterer Theil mit einer alkaliſchen Flüſſigkeit angefüllt war. Nachdem jenes Syſtem in Frankreich eingeführt geweſen, beſchäftigten ſich Mehrere mit Modifikationen desſelben; doch beſtand das Walken immer nur in beſtändigem Preſſen des Tuches, welches oberflächliche Verfahren ſich bald als ungenügend herausſtellen mußte.

Im Jahr 1839 endlich nahmen die Gebrüder Benoit und Bergnes, Mechaniker in Montpellier, ein Patent auf fünfzehn Jahre für ein neues Walkſyſtem, mittelſt welchem zumal, ſowol durch Preſſen, als durch fortwährendes Klopfen des Tuches, den Mängeln der Dyer'ſchen Maſchinen abgeholfen wurde.

Die große Anzahl ſolcher Maſchinen, welche jene Mechaniker ſeit einigen Jahren in verſchiedenen Tuchfabriken aufgeſtellt haben, die von mehreren Manufakturiſten darüber abgegebenen ſehr günſtigen Certifikate — mögen wohl die wirklichen Vorzüge derſelben beſtätigen.

Dieſe Walkmaſchine, welche wohl jeder andern bis jetzt vorgeſchlagenen an die Seite geſtellt werden darf, wirkt in beiden Richtungen auf die Gewebe mit Hülfe von vier beſondern Vorrichtungen auf folgende Weiſe:

1) Der **Breite** nach durch eine ausdehnbare Oeffnung, durch welche das Tuch mittelſt zweier Walzen eingezogen wird;
2) der **Länge** nach mit Hülfe einer im Durchzugskanale angebrachten **Klappe** und des eigentlichen **Walkers**, welcher unaufhörlich auf das über die Klopftafel hingleitende gefaltete Tuch ſchlägt. Durch den Mechanismus des Apparates kann die Kraft jedes dieſer einzelnen Theile nach Bedürfniß moderirt werden, und zwar während die Maſchine in Thätigkeit iſt.

Durch das Walken mit dem vorliegenden Apparate erſpart man Seife und nutzt die Tücher weit weniger ab, als dieſes mit den alten Walkhämmern der Fall iſt; zudem arbeitet jener mit geringerem Kraftaufwand viel ſchneller, verurſacht weder Geräuſch, noch Erſchütterung, und kann überall hingeſtellt werden. Auch iſt dieſe Maſchine bis dahin die einzige, mit welcher ein vollkommenes Walken des **Filztuches** bezweckt werden konnte.

Beſchreibung der Walkmaſchine.

Die Erfinder dieſer Maſchine haben zwei Modelle aufgeſtellt, nach welchen ſie ihre Apparate conſtruiren, welche — in den Haupttheilen vollkommen mit einander übereinſtimmend — ſich einzig durch den Kaſten oder das Geſtelle von einander unterſcheiden.

Das erſte Modell — einfacher und weniger koſtſpielig, daher auch am meiſten begehrt — iſt dasjenige, welches wir in unſre Tafeln aufgenommen haben.

Das zweite — vollſtändig aus Gußeiſen — hat vielleicht eine gefälligere Form und größere Solidität, überſteigt jedoch den Preis von jenem um ein Bedeutendes.

Digitized by Google

Geſtell und Kaſten der Maſchine. Das Geſtell beſteht aus zwei einfachen gußeiſernen Rahmen B von geringer Dicke, aber mit Nerven verſehen, an welche von der innern Seite Bretter a aus Tannenholz angeſchraubt ſind, und die beiden Seitenwände des Kaſtens bilden. Ein hölzerner, viereckiger Deckel B′, mit Eiſen beſchlagen, bedeckt die arbeitenden Theile der Maſchine. Die Thüren a′ und b′ können abgehoben werden, geſtatten ſomit, das Tuch und die Flüſſigkeit in den Kaſten zu bringen und den Vorgang der Arbeit zu beobachten. Die ſchmäleren Wände des Kaſtens ſind ebenfalls aus Tannenholz und von mehreren an den Geſtellen befeſtigten Querſtücken d begrenzt. Im Innern des Kaſtens tragen die an die Seiten der breiten Wände geſchraubten hölzernen Leiſten b die Dauben c, welche den concaven Boden V des Kaſtens bilden. Das von der Klopftafel T herabfallende Tuch gleitet dieſer Wandung nach in die Flüſſigkeit, um auf der andern Seite von Neuem durch die Oeffnung O eingezogen zu werden. Die Conſtruktion des Kaſtens iſt ſo einfach, daß derſelbe auf leichte Weiſe auseinander genommen und ſomit transportirt werden kann.

Hauptſächliche Beſtandtheile des Walkapparates ſind folgende:

1) Die Zuzugswalzen, welche vermöge ihrer rotirenden Bewegung das Tuch einziehen und mehr oder weniger zuſammendrücken. Die untere Walze R hat man auf der eiſernen Welle A befeſtigt; ſie iſt vollkommen wie ein Kammrad conſtruirt. Der Kranz mit den vier Armen aus einem Stücke beſtehend beſitzt eine Anzahl rechtwinkliger Lücken, in welche die Stiele der Kämme g aus Buchenholz geſteckt und an der innern Seite mit Nägeln feſtgehalten ſind. Da die Seiten der Kämme ſelbſt genau an einander ſtoßen, ſo bildet der Umfang einen vollkommenen Cylinder. Der gußeiſerne Kranz ſteht zu beiden Seiten ein wenig vor, um die meſſingenen Ringe g′ aufzunehmen, die mit Holzſchrauben (Fig. 5 u. 6) an den Kämmen befeſtigt ſind.*) Die Zapfen der Welle A liegen in meſſingenen Schalen, deren Lager F auf dem Geſtelle ſich befinden. Die Walze R kann daher nur eine drehende Bewegung annehmen und nicht aus ihrer Lage heraustreten.

Die zweite Walze R′, welche den Druck auf das Tuch auszuüben hat, gleicht der vorigen vollkommen, und trägt nur zur Verſtärkung ihres Gewichtes zwei gußeiſerne Naben h, die zu beiden Seiten derſelben auf der Welle befeſtigt ſind (Fig. 5 u. 6); die Welle A′ dieſer Walze liegt nicht wie die vorige in fixen Lagern, ſondern wird durch die vertikalen Stangen N in einer ſchwebenden Lage erhalten. Oben verbinden ſich jene in Gelenken mit den kurzen Kurbeln M, welche mit der eiſernen Welle m ſich zu drehen verbunden ſind. Dieſe wird wiederum von zwei gegoſſenen Streben n getragen, deren Sohlen ſich auf dem Rande des Geſtelles angeſchraubt finden. Ein Hebel L mit einem Laufgewichte Q drückt mittelſt den Kurbeln M die Stangen N und die Achſe A′ abwärts, wodurch die Walze R′ in

*) Bei den neueſten Walkmaſchinen hat man dieſe Ringe, welche bei der ungleichen Ausdehnung des Holzes ſich an einigen Stellen von dieſem entfernten, ſomit ſcharfe Kanten bildeten und dadurch das Tuch beſchädigen konnten — weggelaſſen.

Digitized by Google

Stand geſetzt iſt, einen bedeutenden Druck auszuüben, der durch Verſetzung des Laufgewichtes Q beliebig moderirt werden kann.

2) Die Klappe, durch welche das Tuch zuſammengefaltet und in dem Leitkanale mehr oder weniger angehäuft wird. Das Tuch gelangt über die hölzerne Walze r durch die an den Ecken abgerundete Oeffnung O — deren Wände O und O′ (Fig. 7 u. 8) mittelſt Stellſchrauben o gegen oder auseinander gerückt werden können — zwiſchen die beiden Cylinder R und R′, welche dasſelbe in den mit einer meſſingenen Mündung E verſehenen Leitkanal D liefern. Eine hier angebrachte Klappe C hindert das Tuch beſtändig am Vorrücken und zwingt dasſelbe, ſich im Leitkanale D anzuhäufen, bevor es auf die Klopftafel T gelangt. Die Klappe iſt ein einfaches Brettſtück, auf der einen Seite ſchief abgeſchnitten, auf der andern gerundet, und dreht ſich um eine eiſerne Achſe. Durch einen Ringnagel in der Mitte der Klappe hat man die eiſerne Klinke e geſteckt, welche mittelſt dem am Ende ihrer Achſe t (Fig. 2) an einem Hebel l befeſtigten Laufgewichte q einen Druck auf die Klappe und durch dieſe auf das Tuch ausübt.

Der Boden des Leitkanales D iſt mit eiſernen Haken auf einem breiten Querſtücke D′ aus Gußeiſen und dieſes in den Seitenwänden des Kaſtens feſtgemacht.

3) Der rotirende Walker. Das in dem Leitkanal zuſammengeſchobene Tuch gelangt aus dieſem auf den Klopftiſch T und findet ſich hier den Schlägen zweier Rollen G ausgeſetzt, welche — um ihre eigenen Achſen ebenfalls beweglich — von zwei gegoſſenen Armen F um eine eiſerne Achſe H geſchwungen werden. Dieſe dreht ſich in feſten Lagern und erhält dieſelbe Geſchwindigkeit wie die Zuzugwalzen. Die Rollen G ſind den Walzen R vollkommen ähnlich, nur kleiner. Die eingeſteckten Holzkämme decken den gußeiſernen Kranz vollſtändig und verhindern ſomit ein nachtheiliges Berühren des Tuches mit dem Eiſen.

4) Die Klopftafel beſteht wiederum aus einem einfachen Brettſtücke T, welches um eine eiſerne, in einfachen Lagern u (Fig. 7. u. 8) liegende Achſe ſich bewegen kann. In der Mitte ruht die Tafel auf einer Querſtange U, deren beide Ende über Schrauben geſteckt (Fig. 1) und mittelſt Muttern feſtgeſtellt ſind; die Schrauben bilden die Verlängerungen von zwei am Geſtelle angebrachten Federn S, wodurch der Klopftiſch nach der Stellung der Schraubenmuttern mehr oder weniger elaſtiſch, und ſomit auch die Gewalt der Schlagrollen modifizirt wird.

Mittheilung der Bewegung. Die Welle A trägt auf der einen Seite zwei Rollen P und P′, von denen jene feſt, dieſe loſe iſt; an das andere Ende iſt ein gußeiſernes Stirnrad I geſteckt, von welchem aus die Bewegung auf die obere Walze R′ übertragen wird. Da die Geſchwindigkeit am Umfange der Walzen ungefähr 2 Meter betragen ſoll, ſo kann die den Rollen zu gebende hieraus leicht ermittelt werden. Der Durchmeſſer der Walzen beträgt $0^m{,}46$, daher ihr Umfang $0{,}46 \times 3{,}1416 = 1^m{,}445$.

Ihre Geſchwindigkeit $= 60 \times 2^m = 120$ Meter per Minute,

folglich $120 \div 1{,}445 = 83$ Umdrehungen der Walzen, ſowie der Treibrollen in der Minute. Zuweilen läßt man dieſelben 85 bis 90 Umgänge machen.

Das Rad I greift in das Kammrad I′ von gleichem Durchmeſſer. Die Zähne

Digitized by Google

dieſer Räder müſſen nothwendig länger, als gewöhnlich ſein, damit ein Eingreifen auch bei einiger Entfernung der beiden Achſen von einander noch ſtattfinde.

Das auf der Achſe K′ befeſtigte Getriebe K überträgt die Bewegung auf das Kammrad J des Walkers, und da die drei Räder I, I′ und J von gleichen Durchmeſſern ſind, ſo drehen ſie ſich auch mit derſelben Geſchwindigkeit.

Reſultate der Vorrichtungen an der Walkmaſchine von Benoit.

1) Es ſei das beim Durchziehen des Tuches zwiſchen den Wänden O und O′ des Leitkanales bewirkte Walken gleich 100, ſo fallen davon 85 auf den Eintrag und 15 auf den Zettel.
2) Das Walken zwiſchen den Zuzugscylindern gleich 100, gibt 75 auf den Eintrag und 25 auf den Zettel.
3) Die Wirkung der Klappe ſei 100, ſo fallen 80 dem Eintrag und 20 dem Zettel zu.
4) Iſt das Walken der Klopfrollen gleich 100, alſo 50 per Rolle, ſo fallen 60 auf den Zettel, 40 auf den Eintrag.

Durch Wegnahme der Klappe C und durch Erweiterung des Leitkanales iſt man im Stande, je nach Bedürfniß mit ſehr verſchiedenen Intenſitäten, ſei es im Eintrage oder Zettel zu walken. Dieſes gewährt bei Tüchern von begrenzter Breite ſehr großen Vortheil.

Mit 70 bis 80 Kilogrammetern bewegender Kraft, alſo etwas mehr als einer Pferdekraft, iſt die Maſchine hinlänglich für alle Fälle verſehen.

Erklärung der Tafel 31.

Fig. 1. Vollſtändiger Aufriß der Maſchine.
Fig. 2. Grundriß mit Wegnahme des Deckels und der obern Rolle R′.
Fig. 3. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1—2 des Grundriſſes.
Fig. 4. Vertikaler Längenſchnitt nach Linie 3—4 derſelben Figur.
Fig. 5 u. 6. Details der oberen Walze. In Fig. 5 iſt die Roſette h und der Ring g′ zur Hälfte weggenommen, in Fig. 6 die Walze zur Hälfte durchſchnitten.
Fig. 7 u. 8. Grund- und Aufriß des Leitkanales.

Digitized by Google

Lochſtoßmaſchine

mit Metallſcheere.

Conſtruirt bei Pihet und Comp. in Paris.

Taf. 32 und 33.

Schon eine Menge Mittel ſind geſucht und ausgeführt worden, um mit Schnelligkeit die Löcher in den zur Dampfkeſſelfabrikation angewendeten Eiſenblechtafeln auszuſtoßen; dieſe, zuweilen von bedeutender Dicke, erfordern zu ihrer Bearbeitung auch hinreichend feſte Apparate, die eine eben ſo große Kraft auszuüben im Stande ſind.

Von der vorliegenden Maſchine befinden ſich zwei Exemplare in der Dampfkeſſelfabrik von Pihet und Comp. in Paris. Sie werden von dem Motoren der Werkſtätte — einer Dampfmaſchine von 12 Pferdekräften, die nebenbei noch andere Hülfsmaſchinen bewegt — in Thätigkeit geſetzt und nicht bloß zum Stoßen von Löchern in dicke Eiſenblechtafeln, ſondern auch zum Abſchneiden der Eiſenſtangen, ſowie zum Ausſtoßen von vier- und ſechsſeitigen Schraubenmuttern benutzt.

Geſtell der Maſchine. Die ſämmtlichen Theile der Maſchine werden von einer gußeiſernen Bodenplatte A getragen, und ſind theilweiſe auf derſelben befeſtigt. Zu dieſem Zwecke iſt dieſe Platte an gewiſſen Stellen mit Anſätzen, an andern mit Nerven verſehen; in der Mitte ruht dieſelbe ihrer ganzen Länge nach auf einem eingemauerten dicken Klotze aus Eichenholz U, deſſen obere Fläche mit dem Boden der Werkſtätte in einer Ebene liegt. Vorn, wo ſich der an der Maſchine beſchäftigte Arbeiter hinzuſtellen hat, findet ſich das Gemäuer um 50 Centimeter von dem Klotze entfernt, und bildet ſomit eine Grube V, in welche der Arbeiter ſtehen, oder — wenn die Form des zu bearbeitenden Stückes es geſtattet — ſich auf deren Rand ſetzen kann. Unterhalb iſt die Bodenplatte durch die beiden Nerven a a, oberhalb durch die Nerve c verſtärkt, welche in der Mitte eine viereckige Oeffnung d zur Aufnahme eines hölzernen Klotzes Q bildet und nach hinten in zwei parallelen Streifen e e ausläuft.

Digitized by Google

Auf dem hintern Theile der Platte hat man die Wellenlager des Triebwerkes aufgeſtellt; drei theilweiſe einander ähnliche Schilde aus Gußeiſen B, B und C tragen die Lager D der Treibwelle G; die beiden erſtern B ſind vollkommen gleich und mit Anſätzen B′ verſehen, auf welchen die Lager E der Hebedaumenwelle K ſich befinden. Die Befeſtigung der Schilde an der Bodenplatte ſowol, als diejenige der Lager auf den Schilden zeigen die Figuren 1, 2, 5 und 6 deutlich.

Treibwerk. Die in den drei Lagern D liegende eiſerne Welle g trägt an ihrem einen Ende zwei Rollen I und I′ (Fig. 5); die erſte iſt feſt, die zweite loſe und wird durch einen Stellring n am Ausgleiten gehindert. Neben den Rollen ſieht man das Getriebe K und auf der andern Seite zwiſchen den Schilden B und C das gegoſſene Schwungrad M aufgekeilt. Das Getriebe K, von 0^{m},180 Durchmeſſer, greift in das große gegoſſene Stirnrad L, von 1^{m},260 Durchmeſſer, welches am Ende der Welle H aufgeſteckt iſt. Dieſe trägt in der Mitte den gußeiſernen Hebedaumen N (Fig. 9). Wird nun die Rolle I vom Motoren der Werkſtätte aus mittelſt eines Riemens in der angedeuteten Richtung in Bewegung geſetzt, ſo dreht ſich auch die Welle H und mit derſelben der Kamm N, der bei jedem Umgange das Ende des Hebels P in die Höhe hebt und wieder fallen läßt.

Hebel und deſſen Geſtelle. Der lange Hebel P (Fig. 10) beſteht aus einem Stücke geſchmiedeten Eiſens; ſein hinteres Ende bildet eine Gabel zur Aufnahme der Kehlrolle O, welche zur Verminderung der Reibung an dem Hebedaumen gleitet. Als Stützpunkt des Hebels dient der eiſerne Bolzen h, welcher — durch die beiden vorſtehenden Backen des gußeiſernen Stuhles F geſteckt — auf der einen Seite durch eine Schraubenmutter feſtgehalten wird.

Dieſes Stück F bildet den hauptſächlichſten Theil der Maſchine; die breite Sohle deſſelben liegt in einem auf der Bodenplatte vorſtehenden Rahmen b (Fig. 1, 2, u. 3) und iſt mit Bolzenſchrauben an der Unterlage befeſtigt. Nach oben endigt der Stuhl in zwei Backen, zwiſchen welchen ſich der Hebel auf dem durchgeſteckten Bolzen h bewegt.

Ein beſonderer Anſatz f an dem einen der Backen dient zur Aufnahme des Stückes f′, und dieſes enthält eine geſtählte Klinge g, welche mit einer zweiten am Hebel P befeſtigten g′ korreſpondirt (Fig. 3). Durch Schrauben mit verſenkten Köpfen werden dieſe einzelnen Theile an einander gehalten. Die gegenſeitige Lage der beiden Stahlklingen zeigt Fig. 1; die eine g iſt feſt, die am Hebel befeſtigte g′ mit dieſem beweglich. Beide Klingen zuſammen bilden eine Scheere, mittelſt welcher durchgeſteckte Eiſenſtangen abgeſchnitten werden können.

Ein anderer wichtiger Theil des Stuhles F iſt der Anſatz f^{2}, welcher mit dem angeſchraubten Deckel eine genau cylindriſche Büchſe bildet, in welcher ſich der Bolzenhalter R in vertikaler Richtung bewegen kann. Den unteren Vorſprung des Stuhles endlich hat man mit einer viereckigen metallenen Platte T (Fig. 4) belegt, und dieſe mit verſenkten Schrauben befeſtigt (Fig. 2). Vier Druckſchrauben l, deren Muttern m in der Platte eingelaſſen ſind, halten eine Stahlplatte k, welche dem zu durchſtoßenden Gegenſtande als Unterlage und dem Bolzen S als Leiter dient; zu dieſem Zwecke iſt die Oeffnung des Ringes der Form des Bolzens

Digitized by Google

genau angepaßt. Die ausgeſtoßenen Metallſtückchen fallen durch einen punktirt angedeuteten Kanal.

Der Bolzen oder Durchſtoß und deſſen Halter. Der Bolzenhalter beſteht aus einem ſtarken eiſernen Cylinder R (Fig. 12), der durch zwei eiſerne Bügel i in Gelenken mit dem Kopfe des Hebels in Verbindung ſteht. Der untere viereckige Theil des Halters bildet ein Lager mit Deckel, in welches zwei metallene Schalen s (Fig. 13) — je der Form des Bolzens entſprechend — eingeſpannt werden; damit dieſelben nicht herausfallen können, ſind ſie oberhalb breiter gemacht. Verſchiedene Formen von Durchſtößen zeigen die Figuren 14 bis 19 in der Hälfte der natürlichen Größe; dieſelben ſind aus gehärtetem Stahl, und werden ſowol zum Ausſtoßen von runden, als eckigen Löchern gebraucht. Alle Bolzen ſind oben mit einem kleinen Rande, der genau in die Vertiefung der Schalen paßt, verſehen und dadurch genöthigt, mit dem Halter zu ſteigen. Sollen z. B. ſechsſeitige Schraubenmuttern ausgefertigt werden, ſo ſpannt man einen cylindriſchen Bolzen (Fig. 14) ein, deſſen Durchmeſſer etwas kleiner iſt, als derjenige der Schrauben; mit dieſem Bolzen werden nun Löcher in Eiſenſtücke von der erforderlichen Dicke geſtoßen. Hat man nun ſo viele Löcher, als Muttern zu fertigen ſind, ſo wird der ſechsſeitige Durchſtoß (Fig. 15) eingeſpannt. Da dieſer an ſeiner untern Fläche mit einem kleinen Zapfen von dem Durchmeſſer des Bolzens (Fig. 14) verſehen iſt, ſo wird es ein Leichtes ſein, die ausgeſtoßenen Löcher genau in die Mitte der ſechsſeitigen Bolzenfläche zu richten.

Hat der Durchſtoß die Dicke des Eiſens durchdrungen, ſo muß derſelbe, um dieſes nicht nach ſich zu ziehen, möglichſt ſchnell wieder herausgezogen werden; dieſes wird aber nur dann geſchehen, wenn der hintere, bedeutend ſchwerere Theil des Hebels P frei niederfallen kann, d. h. wenn die Einwirkung des Kammes N plötzlich aufgehoben wird. Die Form dieſes Letztern entſpricht dieſer Bedingung, und es bleibt nur noch zu ſagen übrig, daß der mit Eiſen gebundene, in eine Vertiefung d der Bodenplatte eingeſetzte Holzklotz Q den Fallraum des Hebels begrenzt; Letzterer bleibt ſo lange auf dem Klotze liegen, bis er von dem ſich beſtändig drehenden Kamme Q von Neuem angefaßt wird.

Die Geſchwindigkeit der Treibwelle G iſt ſo angenommen, daß der Arbeiter Zeit genug hat, eine neue Stelle des Eiſenbleches genau unter den Durchſtoß zu richten.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 32 und 33.

Tafel 32.

Fig. 1. Vollſtändiger Aufriß der Maſchine von der Seite.
Fig. 2. Grundriß derſelben.
Fig. 3. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1, 2, 3, 4 der Figur 1.
Fig. 4. Vertikaler Durchſchnitt und Grundriß der Platte T.

Tafel 33.

Fig. 5. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 5—6.
Fig. 6. " " " " 7—8.
Fig. 7. " " " " 9—10.
Fig. 8. " " " " 11—12.
Fig. 9. Hebebaumen aus Gußeiſen.
Fig. 10. Hebel aus Schmiedeiſen.
Fig. 11. Gußeiſerne Rolle am Ende des Hebels.
Fig. 12. Bolzenhalter aus Schmiedeiſen.
Fig. 13. Schalen zur Aufnahme des Bolzens.
Fig. 14—19. Verſchiedene Formen von Durchſtößen.

Digitized by Google

Egge-Pflug

zum Brachen, Urbarmachen etc. des Bodens.

Conſtruirt von Pasquier.

Taf. 34.

Der Erfinder dieſes Apparates beſchäftigte ſich ſeit mehreren Jahren mit der Conſtruktion verſchiedener landwirthſchaftlicher Inſtrumente. Vorzüglich aber hat er ſein Augenmerk auf die zur Bearbeitung der Erde erforderlichen Apparate gerichtet und hierin — durch vielfache Verſuche an verſchiedenen Orten geleitet — bedeutende Verbeſſerungen zu Stande gebracht.

Eine ſolche Maſchine, auf deren Vervollkommnung der Erfinder beſondere Sorgfalt gelegt hat, iſt unter dem Namen Egge-Pflug bekannt, indem dieſelbe nicht nur den Dienſt einer gewöhnlichen Egge verſieht, ſondern auch in vielen Fällen mit Vortheil die Arbeiten des Pfluges verrichten kann. So geht das Zwiebrachen mit dieſem Apparate ſchneller vor ſich, als mit dem Pflug, indem dasſelbe zugleich einen geringeren Kraftaufwand erfordert. Er dient ferner zur Auflockerung und Klarmachung des Bodens, zum Ausreißen des Unkrauts, ſowie der Schilfwurzeln in Teichen u. ſ. w.

Vordergeſtell. Bei den allgemein bekannten dreieckigen Eggen enthält das Vordergeſtell nur ein einziges Rad von ſehr kleinem Durchmeſſer, welches dem Rahmen des Hintergeſtelles als Stütze dient. Dieſe Vorrichtung iſt unzweckmäßig, indem das Ziehen der Egge ungemein erſchwert wird. Das Vordergeſtell des vorliegenden Apparates ruht auf zwei Rädern von bedeutend größerem Durchmeſſer, welche mit den Deichſelſtangen auf einer und derſelben Achſe angebracht ſind. Es wird dadurch der Widerſtand vermindert, dem Hintergeſtelle eine feſtere und regelmäßigere Stütze gegeben und möglich gemacht, mit größerer Leichtigkeit und auf einem kleineren Raum umwenden zu können.

Jene beiden Räder A des Vordergeſtelles haben $0^{m},70$ Durchmeſſer und ſind den gewöhnlichen Wagenrädern vollkommen ähnlich.

Digitized by Google

In der Mitte ihrer eiſernen, von einem Querbalken bedeckten Achſe B iſt eine vertikale Stange C (Fig. 1) angebracht; dieſelbe hat am obern Ende einen Schlitz zum Durchſtecken eines Keiles, um den gußeiſernen Grindel D auf dieſe Höhe ſtellen zu können.

Die beiden Deichſeln E ſind ſowol mit der Radachſe als mit dem Querbalken F durch Bolzen zuſammengehalten. Drei Vorgelege G, ſymetriſch an jenen Balken befeſtigt, dienen zum Anſpannen dreier Pferde oder Ochſen, deren Geſammtkraft hinreicht, auch die bedeutendſten mit dieſem Apparate auszuführenden Arbeiten zu verrichten. Die Stange C wird durch zwei dünne Eiſenſtangen a mit dem Balken E verbunden; dieſelbe trägt ferner eine gebogene Stange b, welche den Zügel der Pferde zu tragen hat.

Die gegenſeitige Lage des Vorder- und Hintergeſtelles, ſowie die Entfernung der Räder kann nicht willkürlich ſein; der Erfinder hat deßhalb eine den Bedingungen möglichſt entſprechende Vorrichtung geſucht, deren Zweckmäßigkeit durch die angeſtellten Verſuche genügend erwieſen iſt.

Hintergeſtell. Dieſer zweite Theil des Apparates hat die meiſten Verbeſſerungen erfordert; denn um eine ſolche Maſchine für verſchiedene Arbeiten und Erdarten anwendbar zu machen, war man genöthigt, die bisher gebräuchlichen Vorrichtungen total abzuändern. Den Eggezinken mußte eine entſprechende Form gegeben und die Anordnung derſelben ſo getroffen werden, daß man ſie ohne Mühe und Zeitverluſt reguliren konnte.

Eines der wichtigſten Stücke iſt der gegoſſene Grindel D, in der Mitte gebogen, um den Rädern A beim Umwenden freies Spiel zu laſſen. Der Kopf dieſes Bügels iſt über die Stange C geſteckt. Während dem Arbeiten wird er feſt auf den Balken der Achſe B gedrückt; er iſt im Gegentheil gehoben und in der (Fig. 1) punktirt angedeuteten Stellung, woſelbſt er von einer durchgeſteckten Clavette gehalten wird, wenn der Apparat nicht funktioniren ſoll. Nach hinten endigt der Grindel in eine Gabel, welche die Zapfen einer Schraubenmutter c aufnimmt (Fig. 1 u. 8). Die Schraube d, deren Kopf mit einer Kurbel verſehen iſt, geht durch jene Mutter und wird in einer Büchſe e (Fig. 8) gehalten, deren Zapfen f in den an einem Balken I des Zinkenrahmens befeſtigten Lagern H (Fig. 7) liegen. Mit Hülfe dieſer Vorrichtung iſt man im Stande, die eiſernen Zinken J höher oder tiefer zu ſtellen, und dieſelben dadurch mehr oder weniger in die Erde eingreifen zu laſſen. Wird nämlich die Schraube d ſo gedreht, daß die Mutter c ſich abwärts bewegt, ſo hebt ſich die vordere Reihe der Zinken, weil der Drehzapfen g an deren Balken I′ befeſtigt iſt. Bei entgegengeſetzter Bewegung der Schraube dringen die Zinken tiefer in den Boden.

Von den eiſernen Zinken J ſind bei vorliegendem Apparate fünf am hintern I und vier am vordern Balken I′ des Zinkenrahmens angebracht. Die Form derſelben iſt nicht willkürlich; ſie ſoll ſo beſchaffen ſein, daß die Zinken mit Leichtigkeit in den Boden dringen und die Erdrinde aufreißen können. Ferner ſollen ſie die nöthige Stärke beſitzen, um die zuweilen ſehr bedeutenden Hinderniſſe überwältigen zu können. Die Zinken ſind ſo vertheilt, daß jede derſelben ihre beſondere Furche

Digitized by Google

zieht (Fig. 2 u. 3). Man kann den Wagen einrichten für 11 oder auch nur für 7 Zinken. Nöthigenfalls können dieſelben durch andere J′ (Fig. 9), die weniger ſchneidend und ſchmäler ſind, erſetzt werden. Dieſe dienen vorzüglich zum Reinigen des Bodens zum Ausreißen der Wurzeln u. ſ. f.

Endlich können an die Stelle jener Zinken ſchneidende Meſſer J² (Fig. 10) eingeſetzt werden, welche ſich vorzüglich zum Zerſchneiden von Wurzeln, zum Auflockern harter Erdarten u. ſ. w. eignen, um ſofort das Erdreich für das Pflügen vorzubereiten.

Die zwei Balken I und I′ des Zinkenrahmens ſind aus Eichenholz, und von mehreren durchgeſteckten Bolzenſchrauben am Zerſpalten gehindert. Zwei andere Balken K, ebenfalls aus Eichenholz, vervollſtändigen den Rahmen. Der hintere Theil derſelben dient zur Aufnahme zweier Räder L aus Gußeiſen, welche das Hintergeſtell zu tragen haben und ſich auf kurzen, an den Enden der vertikalen Zahnſtangen M befeſtigten eiſernen Zapfen drehen.

In die gezahnten Stangen M greifen die vierzähnigen Getriebe h auf der kleinen eiſernen Achſe i (Fig. 6), deren Zapfen in den Lagern der gußeiſernen, auf dem Rahmen befeſtigten Stühle N (Fig. 4) gehalten werden. Mit Hülfe der Kurbeln j kann man jene Getriebe drehen, und dadurch — weil die Zahnſtangen mit den Rädern L unbeweglich bleiben — den Rahmen ſelbſt höher oder tiefer ſtellen; was wiederum ein Mittel an die Hand gibt, das Eingreifen der Zinken in die Erde zu reguliren.

Durch Benutzung der beſchriebenen Vorrichtungen iſt der Ackermann im Stande, den Apparat ohne große Mühe und Zeitverluſt für die vorzunehmende Arbeit zuzurichten. Damit nun während der Arbeit der Rahmen keine andere Stellung gewinne, was durch zufälliges Drehen der Getriebe h leicht geſchehen könnte, ſo hat man auf den Achſen i eiſerne Scheiben l (Fig. 5) befeſtigt, in deren Einſchnitte der Riegel m geſchoben wird. Es iſt derſelbe in einem Anſatze des Stuhles N gehalten und von einer Feder an die innere Seite deſſelben gedrückt. Will man die Kurbel j drehen, ſo hat man nur den Riegel m durch einen leichten Druck zu heben.

Auf den parallelen Balken I und I′ ſind die gewöhnlichen hölzernen Pflugſterzen angebracht, mittelſt welchen das Hintergeſtell gehandhabt wird.

Die äußerſt günſtigen Zeugniſſe, welche dem Erfinder von verſchiedenen induſtriellen und landwirthſchaftlichen Geſellſchaften zugeſtellt, ſowie die zahlreichen Beſtellungen, welche bei demſelben in kurzer Zeit gemacht worden ſind, möchten dazu beitragen, dieſem vortrefflichen Werkzeuge die gebührende Aufmerkſamkeit zu ſchenken.

Digitized by Google

Erklärung der Tafel 34.

Fig. 1. Vertikaler Längenſchnitt nach Linie 1—2 des Grundriſſes.
Fig. 2. Vollſtändiger Grundriß des Pfluges.
Fig. 3. Aufriß des Pfluges von hinten.
Fig. 4. Aufriß, Grundriß und Seitenanſicht des Stuhles N.
Fig. 5. Stellſcheibe der Welle i.
Fig. 6. Details der Welle i.
Fig. 7. Gußeiſerne Lager für die Zapfen des Stückes f.
Fig. 8. Aufriß des Hebeapparates.
Fig. 9 u. 10. Verſchiedene Arten von Zinken.

Digitized by Google

Strohſchneideſtuhl.

Conſtruirt von Gardner.

Taf. 35.

Es ſind ſchon verſchiedene, mehr oder weniger komplizirte Maſchinen zum Schneiden des Strohes, des Hafers und anderer vegetabiliſcher Stoffe mit Vortheil angewendet worden; deſſen ungeachtet möchte dieſer neue, in England erfundene Schneideſtuhl einigen älteren vorzuziehen ſein. Derſelbe zeichnet ſich durch äußerſte Einfachheit und Solidität von vielen der gebräuchlichen aus und arbeitet mit ungewöhnlicher Schnelligkeit.

Ein einfaches hölzernes Geſtell A (Fig. 1, 2, u. 3) trägt ſowol den Schneide- als den Vorſchiebapparat. Das Stroh hingegen liegt in dem hölzernen Kaſten B, welcher durch eine Wand C in zwei Theile geſchieden und hinten durch eine Stütze D gehalten wird.

Auf dem Geſtelle A ſieht man den gußeiſernen Rahmen E mittelſt Bolzen befeſtigt; an ſeiner vordern Seite iſt derſelbe mit einem Zapfenlager F zur Aufnahme der ſchmiedeiſernen Welle G verſehen, welche am einen Ende das Kurbelrad H, am andern eine Schraube ohne Ende a trägt. In der Mitte derſelben hat man den Meſſerhalter J befeſtigt; derſelbe beſteht aus einer gegoſſenen Nabe mit drei auswärts gebogenen Armen, an welche man die ebenfalls gekrümmten Meſſer i i angebracht hat (Fig. 3). Auch an dem hintern Theile wird die Welle gehalten und zwar in einer genau paſſenden Oeffnung des gußeiſernen Geſtelles K (Fig. 8 u. 10), deſſen Füße auf den Rahmen E geſchraubt ſind (Fig. 1 u. 3). Dieſelbe enthält zwei rechtwinklich viereckige Oeffnungen, durch welche das Stroh mit Hülfe von vier kannelirten Walzen d vorgeſchoben und unmittelbar von denſelben abgeſchnitten wird. Auf der einen Seite geht der Schnitt von oben nach unten, auf der andern von unten nach oben.

Um nun das Stroh vorzuſchieben, bedient man ſich der ſo eben angeführten gußeiſernen Rollen d (Fig. 4), deren Wellen c durch die auf der Treibwelle G angebrachte Schraube ohne Ende a und den beiden eingreifenden Rädchen b umdreht werden. Die Zapfen jener Wellen ſind von zwei beſondern, mit den Seitenwänden des Geſtelles K zuſammengefügten Platten e (Fig. 5) getragen.

Digitized by Google

Eine dünne Eiſenſtange f (Fig. 1) hält dieſe Platten unter ſich zuſammen. Auf der hintern Seite hat jede derſelben einen Falz (Fig. 5), in welchen die Wand des Kaſtens zu liegen kommt. Zum Schutze der Vorſchiebrollen hat man über denſelben eine Verkleidung h angebracht.

Der Schritt der Schraube ohne Ende a bedingt nothwendiger Weiſe die Länge des Schnittes; um dieſen verändern zu können, hat man ſich mit mehreren Schrauben von verſchiedenem Schritte zu verſehen, und dieſe je nach Bedürfniß an dem Ende der Treibwelle g zu befeſtigen.

Anſtatt eines einfachen Meſſerrades können für dasſelbe Geſtelle zwei ſolche angewendet werden. Figur 9 zeigt dieſe Vorrichtung, bei welcher der Rahmen E größer gemacht und anſtatt mit einem — mit drei Zapfenlagern verſehen iſt. Die Treibwelle ſteht mit den beiden andern, deren Zapfen in beſondern an dem Geſtelle angebrachten Ohren o liegen, durch Räderwerk in Verbindung. Auch bei dieſer Dispoſition wird an der einen Oeffnung von oben nach unten, an der andern von unten nach oben geſchnitten.

Erklärung der Tafeln 35.

Fig. 1. Grundriß der Schneidemaſchine mit abgehobenem Deckel. Derſelbe zeigt wie das in dem Kaſten liegende Stroh unter die Rollen geleitet wird.
Fig. 2. Vertikaler Längendurchſchnitt nach Linie 1—2—3—4 des Grundriſſes.
Fig. 3. Vertikaler Querſchnitt nach Linie 5—6 der vorigen Figur.
Fig. 4. Aufriß der Vorſchiebwalzen mit der eingreifenden Schraube ohne Ende.
Fig. 5. Verſchiedene Anſichten einer der Platten, welche die Wellen der Vorſchiebwalzen zu tragen haben.
Fig. 6. Durchſchnitt des hintern Endes der Treibwelle mit der Schraube ohne Ende.
Fig. 7. Aufriß des Rahmens E mit dem Zapfenlager.
Fig. 8 u. 9. Durchſchnitt und Grundriß der Vorrichtung mit doppeltem Schneidezeug.
Fig. 10. Durchſchnitt nach Linie 7—8 der Figur 8.

Digitized by Google

Maſchine

zum Stanzen, Ausbohren und Hobeln des Metalles.

Conſtruirt von Cavé, Mechaniker in Paris.

Taf. 36, 37, 38 u. 39.

Die vorliegende Maſchine wurde hauptſächlich für das Bearbeiten von Krummzapfen und Kurbelſtangen großer Dampfmaſchinen gebaut; ſie läßt ſich aber ebenſowol für eine Menge anderer Stücke anwenden. Wenn auch der Hauptzweck derſelben das Stanzen oder Vertikalhobeln innerer und äußerer Flächen großer Metallſtücke iſt, ſo erfüllt ſie doch noch andere Bedingungen, weßwegen wir die Leiſtungen der Maſchine in drei Abtheilungen bringen und jede derſelben beſonders betrachten wollen:

1) Das Stanzen oder Vertikalhobeln;
2) das Ausbohren, welches ebenfalls in ſenkrechter Richtung geſchieht;
3) das Abdrehen oder kreisförmig horizontale Hobeln.

Geſtell der Maſchine. Daſſelbe beſteht aus vier kannelirten Pilaſtern A, von denen je zwei und zwei mit den Querbändern A′ ein Stück ausmachen. Die innere Entfernung dieſer Schilde von einander beträgt ungefähr zwei, ihre Höhe beinahe drei Meter; der Durchſchnitt der Pilaſter (Fig. 9, Taf. 37) bildet einen rechten Winkel, deſſen äußere Flächen halbrund kannelirt ſind; die viereckigen Sockel der Säulen ruhen auf einem ſoliden Mauerwerke aus gehauenen Steinen. Oberhalb, in der Mitte und unten ſieht man auf der einen Seite der Säulen vorſtehende Lappen, an welche die horizontalen Rahmen V, X, und X′ geſchraubt ſind, deren Formen in den verſchiedenen Grundriſſen deutlich geſehen werden können.

Auf dem oberſten Rahmen V ruht der gußeiſerne Aufſatz B, welcher, aus vier gebogenen Zweigen beſtehend, von einem rechtwinklichen Kranze bedeckt iſt. Von jenem bilden je die zwei weiter auseinander ſtehenden Zweige mit dem ſie verbindenden Kranzſtücke einen beſondern Theil des Aufſatzes; beide aber finden ſich durch Zwiſchenſtücke, welche mit den vertikalen Trägern Z verbunden ſind, und durch

Digitized by Google

Schrauben vereinigt; die Träger ſelbſt ſind wiederum auf dem Kreuzrahmen V befeſtigt, ſo daß das ganze Geſtelle als ein einziger Körper betrachtet werden kann. Sowol in der Mitte des Rahmens V, als des untern X ſind meſſingene Schalen eingepaßt, um die vertikale Spindel C beim Stanzen, Ausdrehen und Bohren zu leiten. Der untere Rahmen N′ iſt eine genau abgehobelte Platte, auf welcher die Schieber gleiten, die das zu bearbeitende Stück in horizontaler Richtung zu bewegen haben. Unmittelbar auf derſelben ruht der Schieber N, welcher zwiſchen den beiden aufgeſchraubten Leiſten n″ verſchoben werden kann.

Vorrichtung zum Stanzen oder Vertikalhobeln.

Eines der wichtigſten Stücke der Maſchine iſt offenbar die Spindel C; als hohler gegoſſener Cylinder entſpricht dieſelbe vollkommen den Bedingungen, die ſie zu erfüllen hat. Auswendig genau abgedreht und in den Lagern der Rahmen V und X gehalten, kann dieſelbe nur eine genau vertikale Richtung verfolgen. Am untern Theile iſt die Spindel zur Aufnahme des Meißelhalters F ausgedreht, deſſen Form und Dimenſionen nach der zu verrichtenden Arbeit gewählt werden. In Figur 1, wo der äußere Umfang einer Kurbel Z gehobelt, und in Figur 2, wo in demſelben Stücke eine Nuthe geſtanzt wird, iſt der Meißel o′ in einer am Halter F eingeſchnittenen Rinne durch den Ring o² feſtgehalten, welcher letztere mit Hülfe einer Druckſchraube gehörig angepreßt werden kann.

Die Form des Stanzmeißels — ähnlich einem Tiſchlerſtemmeiſen — ſieht man auf Tafel 1 u. 2; da bei Gelegenheit der Erklärung jener Stanzmaſchine näher darüber eingegangen wurde, ſo verweiſen wir auf das pag. 2 Geſagte. Der obere, ein wenig koniſche Theil des Halters F iſt in die untere Oeffnung der Spindel geſteckt und hier mitteſt eines Keiles feſtgehalten, welchen man nur auszuſchlagen hat, um jene zu wechſeln und mit einem andern zum Ausdrehen oder Hobeln zu vertauſchen, wie ſolches in Figur 4 u. 5 geſchehen.

Vertikalbewegung der Spindel. Am Ende der liegenden Welle Y befindet ſich eine große gußeiſerne Rolle H von 1^m,220 äußerem Durchmeſſer auf 0^m,120 Breite; dieſelbe Welle trägt zwei Getriebe K′ von 0^m,110 Durchmeſſer, welche entſprechend in die gußeiſernen Stirnräder K von 0^m,880 Durchmeſſer eingreifen. Das Verhältniß dieſer zu jenen Getrieben iſt daher wie 8 : 1.

Die beiden Räder K ſind auf die eiſernen Wellen P feſtgekeilt, deren Achſen in derſelben horizontalen Linie und in einer vertikalen Ebene mit der Spindel liegen; ſie drehen ſich in den auf dem obern Rahmen V befeſtigten Lagern f′ und tragen an ihrem einen Ende die gußeiſernen Scheiben Q, welche ſich zu einander in ſymetriſcher Lage befinden. Jede dieſer Scheiben iſt mit einem diametralen Einſchnitte verſehen, in welchem ein Schiebeſtück i in beliebiger Entfernung vom Mittelpunkte mittelſt eines Schraubenbolzens feſtgeſtellt werden kann (Fig. 20, 21, 22 u. 23, Tafel 39). Zwei geſchmiedete Treibſtangen U verbinden ſich mit jenen Scheiben mittelſt der durch die Schiebeſtücke geſteckten Bolzen i′ und können ebenfalls in beliebige Entfernung von den Drehungspunkten der Scheiben gebracht werden. Somit verſehen die Scheiben Q bei der Drehung den Dienſt von zwei

Digitized by Google

Kurbeln, deren Länge ſich je nach der Stellung der Kurbelzapfen i′ richtet. Die Köpfe jener Treibſtangen ſind auf die horizontale Querſtange v geſteckt, und weil dieſe in den meſſingenen Lagern x zwiſchen den aufrechtſtehenden Wangen z ſich bewegen muß, ſo wird ſie eine geradlinige und genau vertikale Richtung annehmen.

In der Mitte jener Querſtange iſt der nicht geſchnittene Theil einer Schraube k, durchgeſteckt, deren hauptſächlichſter Zweck bei der Vorrichtung für Abdrehen und Ausbohren erklärt werden wird; beim Stanzen dient die Schraube bloß als Verbindungsmittel zwiſchen der Querſtange v und der Spindel.

Man ſieht aus dem Geſagten, wie die Rotationsgeſchwindigkeit der Treibrolle H vorerſt in eine langſamere drehende, und dann in eine auf die Spindel übergehende geradlinige Bewegung umgewandelt wird. Es wird demnach nicht ſchwer halten, die bei dieſen Bewegungen vorkommenden Geſchwindigkeitsverhältniſſe zu ermitteln und darnach die Anzahl der Umdrehungen zu beſtimmen, welche die Treibrolle für die Bearbeitung der verſchiedenartigen Metalle in einer gewiſſen Zeit zu machen hat.

Man weiß, daß beim Hobeln, Bohren und Abdrehen von Gußeiſen die mittlere Geſchwindigkeit des Werkzeuges ungefähr 8 Centimeter per Sekunde betragen ſoll; wenn nun die Höhe des zu ſtanzenden Gegenſtandes — z. B. der Kurbel Z (Fig. 1 u. 2) — 23 Centimeter beträgt und man 3 Centimeter hinzufügt für den Raum, welchen der Meißel oben oder unten frei zu durchlaufen hat, ſo iſt die für einen einfachen Stoß des Meißels erforderliche Zeit gleich:

$$^{26}/_{8} = 3{,}25 \text{ Sekunden.}$$

Dieſelbe Zeit iſt nöthig zum Steigen des Meißelhalters, woraus folgt, daß die Scheiben Q eine Umdrehung in 6,5 Sekunden oder 9,23 Umgänge in einer Minute zu machen haben. Da aber die Geſchwindigkeit jener Scheiben bloß ein Achtel von derjenigen der Getriebe K′ und der Treibrolle beträgt, ſo muß die Anzahl der Umdrehungen von dieſer gleich ſein:

$$9{,}23 \times 8 = 73{,}84.$$

Der Umfang der Treibrolle beträgt:

$$1^{m}{,}220 \times 3{,}\ 1416 = 3^{m}{,}832;$$

folglich die Umfangsgeſchwindigkeit derſelben in einer Sekunde:

$$3{,}832 \times 73{,}84 \div 60 = 4^{m}{,}7.$$

Es iſt ſomit die Geſchwindigkeit des bewegenden Riemens beinahe 60 Mal größer, als diejenige des Werkzeuges; da jener die Treibrolle auf einer Fläche von mehr als zwei Meter Länge auf 10 Centimeter Breite umfaßt, ſo iſt keine Möglichkeit eines Gleitens vorhanden, wie groß auch der für den Meißel erforderliche Kraftaufwand ſein möge. Nach dieſem wird es nicht mehr unbegreiflich ſcheinen, daß auf einer ſolchen Maſchine mit Hülfe des Meißels Metallſpäne von 4 bis 5 Millim. Dicke und 20 bis 25 Millim. Breite abgeſtoßen werden können. Es iſt dieſes auch nöthig, um bei der Conſtruktion jener koloſſalen Maſchinen, die heutzutage gebaut werden, und an denen einzelne Theile wirklich enorme Dimenſionen haben — einigen Vortheil herauszuziehen.

Digitized by Google

Regulirung des Hubes und der Lage des Meißelhalters. Da zur Veränderung der Hubhöhe die Zapfen i′ auf den Scheiben verſtellt werden müſſen, ſo hat man auch die Geſchwindigkeit der Treibrolle zu ändern, damit das Werkzeug für gleiche Metalle immer dieſe Geſchwindigkeit behalte. Zu dieſem Zwecke trägt die Treibwelle der Werkſtätte — von welcher die Bewegung mittelſt eines Riemens auf die Maſchine übergeht — einen Rollenkonus von verſchiedenen Durchmeſſern, wodurch jenes Verhältniß der Geſchwindigkeiten auf einfache Weiſe hergeſtellt werden kann. Bei der Regulirung der Hubhöhe des Meißelhalters hat man noch deſſen Lage in Beziehung auf das zu bearbeitende Stück genau zu beſtimmen, und bedient ſich dabei der Zugſchraube k′, welche die Querſtange v mit der Spindel C verbindet. Dieſelbe trägt ein gußeiſernes Stirnrad J, in welches das lange vertikale Getriebe S eingreift, deſſen Welle ſich nach unten verlängert, um ein kleines Rad aufzunehmen; dieſes wird durch eine Kette ohne Ende h′ in horizontaler Richtung mit einem zweiten ähnlichen Rädchen in Verbindung geſetzt, deſſen Achſe l (Fig. 1 u. 3) ſo weit hinab geht, um mittelſt der an ihr befeſtigten Kurbel k von dem Arbeiter bequem gehandhabt werden zu können.

Schlitten für die zu bearbeitenden Stücke. Der Schlitten dieſer Maſchine iſt ſo eingerichtet, daß den darauf befeſtigten Stücken ſowohl eine drehende, als zwei geradlinige zu einander ſenkrechte Bewegungen gegeben werden können. Durch zweckmäßige Kombination dieſer drei Bewegungen iſt man im Stande, jede beliebige Kurve zu verfolgen und der Einwirkung des Werkzeuges auszuſetzen. Zu jener Vorrichtung gehören:

1) Eine runde gußeiſerne Drehplatte L, welche die zu bearbeitenden Stücke trägt; dieſelbe iſt auf den beiden horizontalen Flächen genau abgerichtet und auf der obern mit einer Menge von Schlitzen zur Aufnahme der Schrauben verſehen, welche das auf Holzklötzen L′ und i^2 (Fig. 1 u. 2) ruhende Stück feſthalten. Die Drehplatte hat am Ende eine Schneckenzahnung und wird mittelſt der eingreifenden Schraube ohne Ende j gedreht.

2) Die breite gegoſſenene Schiebeplatte M, in deren Mitte man die Nabe der Drehſcheibe L genau eingepaßt hat. Dieſelbe iſt ebenfalls auf allen Seiten ſorgfältig planirt und inwendig hohl; mittelſt der Zugſchraube p′ kann die Platte zwiſchen den Leiſten n′ nach der Längenſeite der Maſchine bewegt werden.

3) Eine zweite Schiebeplatte N, welche die vorige trägt und auf dem unterſten, zum Geſtelle gehörenden Rahmen N′ ruht; ſie wird zwiſchen den Leiſten n″ mit Hülfe der Schraube q′ in einer zur Platte M perpendikulären Richtung in Bewegung geſetzt. Die Achſe der Schraube ohne Ende j trägt zu beiden Seiten außerhalb ihrer Lager die Schalträder e, in deren eines man den mit dem Gabelhebel f verbundenen Haken e^2 eingreifen läßt (Fig. 16 u. 17, Taf. 38). Der Hebel ſelbſt dreht ſich frei auf der Achſe der Räder und trägt am andern Ende einen Stellring g^2, welcher mit dem untern Theile der Stange g in einem Kugelgelenke zuſammengefügt iſt (Durchſchnitt Fig. 29, Taf. 39). Die Stange g beſteht aus zwei Theilen, von denen der obere hohl iſt, um die kleinere Stange g′ aufzunehmen und dadurch in der Geſammtlänge, je nach dem für den Hebel f erforder-

Digitized by Google

lichen Hube, regulirt werden zu können. Oben iſt die Stange g′ in einem Punkte des ausgeſchlitzten Hebels j′ feſtgehalten, deſſen Stützpunkte h^2 ſich an dem Kranze des Geſtelles befinden (Fig. 2).

Am äußern Ende des einen liegenden Wellbaumes P hat man eine Kurbel p^2 befeſtigt, und dieſe mit einer Gleitrolle verſehen, welche bei jedem Umgange der Welle den Hebel j^2 hinunterdrückt und ſomit eine gewiſſe Drehung des Rades e, der Schraube ohne Ende und der Drehplatte L bewirkt. Ein am andern Arme des Hebels j′ angebrachtes Gegengewicht h bringt dieſen nach vollendeter Schaltung wieder in ſeine urſprüngliche Lage zurück, wodurch der Haken e^2 von Neuem in der Zahnung vorgreifen kann. Das zweite Schaltrad e iſt nach der andern Seite gezahnt; bringt man die Stangen und Hebel auf die linke Seite der Schraube ohne Ende (ſtatt wie in Fig. 2), ſo kann eine entgegengeſetzte Bewegung der Drehplatte erzweckt werden. Uebrigens wird mittelſt jenem Rädchen die Schraube auch von Hand gedreht, und dasſelbe zu dieſem Zwecke mit einer Kurbel vertauſcht.

Die Schraube ohne Ende und ſomit die Zahnung der Drehplatte haben einen Schritt von 36 Millimeter, und das Schaltrad e trägt 24 Zähne. Nimmt man an, der Haken e^2 greife bei jedem Gange um einen Zahn vor, ſo macht die Schraube $1/24$ Umdrehung; folglich verſchiebt ſich die Platte an ihrem Umfange nur

$$36/24 = 1{,}5 \text{ Millimeter,}$$

welche Diſtanz durch größere oder kleinere Schalträder und durch Veränderung des Aufhängepunktes der Stange g′ beliebig modifizirt werden kann. Gewöhnlich läßt man die Platte bei jedem Gange ſich um 3 bis 6 Millimeter drehen, was $1/12$ bis $1/6$ Umdrehung des Schaltrades erfordert.

Will man dem Stücke ſtatt einer kreisförmigen, eine geradlinige Bewegung ertheilen, ſo braucht man nur eines der Schalträder e mit der Gabel f an die eine oder die andere der Zugſchrauben p′ und q′ anzubringen, was ſehr leicht geſchehen kann, indem der Stellring g^2 des Hebels in einem Kugelgelenke mit der Stange g verbunden und die Länge von dieſer veränderlich iſt. Wenn z. B. das Rad e am Ende der Zugſchraube q′ aufgeſteckt würde, ſo hätte man die Stange g ein wenig zu verlängern, welche dann in einer geneigten Stellung auf den Hebel wirken würde. Dieſe in zwei auf dem Rahmen N′ befeſtigten Lagern liegende Schraube verſchiebt ihre meſſingene Schraubenmutter und zugleich die Platte N, an welche jene feſtgemacht iſt.

Einrichtung zum Ausbohren.

Zu allen Arbeiten, welche auf vorliegender Maſchine ausgeführt werden, wird immer die Spindel C in Anſpruch genommen; ſo haben wir geſehen, daß dieſelbe beim Stanzen oder Vertikalhobeln in ſenkrechter Richtung auf- und abwärts bewegt wird; während man derſelben zum Ausbohren eine rotirende Bewegung zu geben hat. Der Halter F (Fig. 1 u. 2) wird ſofort durch einen ähnlichen F′ (Fig. 5) erſetzt, bei welchem die Bohrklinge o^3 quer durchgeſteckt und durch einen Keil gehalten iſt.

Digitized by Google

Um der Spindel C eine drehende Bewegung mitzutheilen, hat man an derſelben das horizontale Stirnrad E von $1^{m},40$ Durchmeſſer angebracht; in dasſelbe greift ein langes hohles Getriebe D, welches auf eine vertikale eiſerne Welle geſteckt iſt, die unten in einer am Geſtelle angebrachten Pfanne, oben in dem angeſchraubten Lager I′ gehalten wird. Der Durchmeſſer des Getriebes beträgt $0^{m},25$; ſomit iſt das Verhältniß zwiſchen dieſem und dem eingreifenden Rade gleich:

$$25 : 140 = 1 : 5{,}6.$$

Das Getriebe trägt ein Winkelrad p, in welches man das auf der langen Welle I angebrachte Getriebe a eingreifen laſſen kann. Die Welle ſelbſt trägt einen gußeiſernen Rollenkonus G und wird von zwei an dem Geſtelle befeſtigten Hängelagern getragen. Soll durch dieſe Welle die Spindel in Bewegung geſetzt werden, ſo läßt man das Getriebe a mit dem Winkelrade p eingreifen, und zwar mit Hülfe der Gabel c, welche auf der Welle b′ ſitzt und oben in eine Rinne an der Nabe des Getriebes a eingreift (Fig. 1, 24, 25 u. 26). Die Welle b′ wird von den beiden Lappen c^2 an den Säulen des Geſtelles gehalten und verlängert ſich auf der einen Seite nach außen, um den eiſernen Hebel b an einem durchgeſteckten Nagel zu tragen. Unten iſt der Hebel mit einer Handhabe und einem vorſtehenden Stifte verſehen, an welchen der Doppelhacken a′ gehängt iſt (Fig. 1 u. 2). Rückt man nun den Stiel b von der Rechten zur Linken, daß deſſen Stift in die erſte Vertiefung des Hakens a′ einſchlägt, ſo wird die Gabel c von der Linken zur Rechten ſich bewegen und dadurch das Getriebe a in die Zahnung des Rades p einſchieben. Natürlicher Weiſe kann dieſe Veränderung auch während der Umdrehung der Welle I vorgenommen werden.

Die Dimenſionen der Spindel erlauben das Ausbohren von größern Cylindern, deren Höhe jedoch durch den Raum zwiſchen der Drehplatte L und dem mittlern Rahmen X ſehr beſchränkt ſein würde; die zu jener Arbeit erforderliche Vorrichtung — beſtehend in Anwendung mehrerer Bohrklingen — findet man Seite 57 beſchrieben.

Während dem Ausbohren eines Stückes bleibt ſowol die Drehplatte, auf welcher dasſelbe befeſtigt iſt, als die beiden Schieber M und N vollkommen unbeweglich; die Spindel allein erhält eine Doppelbewegung: die rotirende und die geradlinig abgehende, welche in Bezug auf Geſchwindigkeit mit jener in einem beſtimmten Verhältniſſe ſtehen ſoll. Die Vorrichtung, durch welche die letztere Bewegung erzweckt wird, iſt folgende: Ueber das obere Ende der Spindel iſt eine gußeiſerne Büchſe O geſteckt und mittelſt zwei Keilen, welche zu beiden Seiten der Zugſchraube k′ durchgeſtoßen ſind, feſtgehalten. Der obere gezahnte Rand der Büchſe greift in ein Stirnrad q (Fig. 12 u. 18), welches auf einem eiſernen Zapfen ſich frei drehen kann; auf dieſem iſt mit jenem Rade das Getriebe S′ verbunden, welches ſeinerſeits ein zweites, auf einen ähnlichen Zapfen geſtecktes Rad t in Bewegung ſetzt; das letztere iſt wiederum mit einem kleinen Getriebe u verſehen, deſſen Zähne in das große Stirnrad T eingreifen; in der Nabe dieſes Rades endlich ſitzt eine meſſingene Schraubenmutter, deren Rand durch die Büchſe O eingeſchloſſen wird (Fig. 4 n. 5).

Digitized by Google

Die beiden Zapfen der Räder q und t hat man auf dem geſchmiedeten Stücke o feſtgeſchraubt (Fig. 18), deſſen zwei Theile durch die Büchſe O zuſammengefügt ſind. Um nicht von der Spindel gedreht zu werden, iſt jenes Stück mit einem Arm verſehen, welcher an der am Geſtelle befeſtigten Stange R gleiten muß. Wenn die vertikale Spindel C und mit derſelben der gezahnte Rand der Büchſe O ſich drehen, ſo werden auch die Räder q, t und T in Bewegung geſetzt. Nun ſind die Ueberſetzungen des Räderwerkes ſo gewählt, daß für eine Umdrehung der Spindel C das große Rad und folglich die Schraubenmutter bloß 0,032 Umdrehung machen. Da der Schritt der Zugſchraube k′ 16 Millimeter beträgt und dieſe ſelbſt beim Ausbohren unbeweglich bleibt, ſo folgt, daß die Schraubenmutter um eine Höhe gleich

$$0{,}032 \times 16 = 0^{m}{,}512$$

ſinken muß, d. h. daß während einer Umdrehung der Spindel dieſe ſelbſt um ungefähr ½ Millimeter abwärts geht. Durch Veränderung des Räderwerkes kann natürlich das Vorrücken der Spindel oder der Druck auf die Klinge beliebig modifizirt werden.

Iſt das auszubohrende Stück auf der Drehplatte feſtgeſtellt, ſo hat man die Spindel ſo zu richten, daß ſich die Bohrklinge unmittelbar über der Oeffnung des Stücks befindet. Zu dieſem Zwecke und überhaupt zur Regulirung der Spindel bedient man ſich des Rades d an der untern Fläche des Getriebes D; man läßt in die Zahnung desſelben eine Schraube ohne Ende eingreifen, deren Achſe d′ mit Hülfe einer Kurbel d^2 ſehr ſchnell umgetrieben werden kann. Es iſt zu bemerken, daß eben dieſe Achſe einerſeits in einer Oeffnung des Stieles b, andrerſeits von dem an der Welle b′ aufgehängten Hebel c′ getragen, und daß beim Auskehren des Getriebes a mittelſt des Stieles b die Schraube ohne Ende in das Rad d eingeſchoben wird (Fig. 24).

Rückt man im Gegentheil den Stiel von der Rechten zur Linken (Fig. 1), ſo wird das Rad d frei, und das Getriebe a und p greifen wieder in einander.

Vorrichtung zum Abdrehen oder Kreishobeln.

Dieſer Mechanismus beſteht in einem einfachen gußeiſernen Rahmen A^2 (Fig. 4), der auf einfache Weiſe am Ende der Spindel befeſtigt werden kann. Eine Zugſchraube B′ mit flachem Gewinde geht inwendig der ganzen Länge nach und wird in den beiden Seitenwänden deſſelben getragen. Dieſelbe durchdringt eine meſſingene Schraubenmutter, an deren flacher Seite eine Platte E′ zur Aufnahme des durch zwei eiſerne Bügel gehaltenen Meißels angebracht iſt (Fig. 6 u. 7).

Der Rahmen dreht ſich mit der Spindel C, welche auf die gleiche Weiſe, wie beim Ausbohren, in Bewegung geſetzt wird. Ein am Ende der Zugſchraube B″ befeſtigter Stern C′ begegnet bei jedem Umgange einem am Geſtelle angebrachten Zapfen G′, wodurch jener und ſomit die Schraube um ⅙ oder ⅛ gedreht und die Schraubenmutter mit dem Meißel um eine entſprechende Länge vorgeſchoben wird. Da bei dieſer Arbeit die Geſchwindigkeit des Werkzeuges in dem Maße zunimmt, als ſich dieſes vom Mittelpunkte entfernt, ſo iſt es nöthig, auch die Geſchwindigkeit der Treibwelle I von Zeit zu Zeit zu ändern.

Digitized by Google

Mehrere Theile der Maſchine, z. B. die Schiebeplatten M und N, wurden durch die Maſchine ſelbſt zubereitet, was um ſo vortheilhafter geweſen, als man dadurch zur Spindelachſe genau ſenkrechte Ebenen erhielt. In Figur 4 nimmt man an, es werde eine gegoſſene Drehbankſcheibe abgedreht; doch iſt es offenbar vortheilhafter, ſolche Stücke, wenn immer möglich, auf einer Drehbank zu bearbeiten, indem die Arbeit ſchon darum ſchneller vor ſich gehen kann, weil das Stück beweglich, die Arbeit aber fix iſt.

Erklärung der Tafel 36—39.

Tafel 36.

Fig. 1. Aufriß der Maſchine, wenn dieſelbe zum Stanzen gebraucht wird.
Fig. 2. Seitenanſicht derſelben.
Fig. 3. Geometriſcher Riß der Bewegung des Schalthebels f.

Tafel 37.

Fig. 4. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1—2 des Grundriſſes Figur 14. Vorrichtung zum Abdrehen.
Fig. 5. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 3—4 des Grundriſſes. Vorrichtung zum Ausbohren.
Fig. 6 u. 7. Seitenanſicht und Durchſchnitt des den Meißel tragenden Rahmens A^2, Figur 4.
Fig. 8. Durchſchnitt und Grundriß der meſſingenen Schraubenmutter der Schraube k'.
Fig. 9. Querſchnitt einer der Säulen durch die Mitte des Lappens c^2.
Fig. 10. Meſſingenes Gleitſtück x.

Tafel 38.

Fig. 11. Grundriß des obern Theiles der Maſchine.
Fig. 12. Horizontaler Schnitt nach Linie 5—6, Figur 4.
Fig. 13. „ „ durch die Achſe der Welle P.
Fig. 14. „ „ nach Linie 9—10.
Fig. 15. „ „ „ „ 11—12 der Figur 4.
Fig. 16 u. 17. Details der Schraube ohne Ende J.

Tafel 39.

Fig. 18. Grund- und Aufriß des Stückes o mit Verzeichnung der Theilriſſe des Räderwerkes.
Fig. 19. Details der Büchſe O.

Digitized by Google

Fig. 20. Aufriß einer der Treibſtangen U mit zugehöriger Kurbelſcheibe.
Fig. 21. Durchſchnitt nach Linie 13—14 der vorigen Figur.
Fig. 22. Durchſchnitt der Scheibe nach Linie 15—16.
Fig. 23. Details des Schiebeſtückes i.
Fig. 24. Aufriß des Ausrückzeuges der Getriebe a und d.
Fig. 25. Durchſchnitt des Getriebes a.
Fig. 26. Seitenanſicht der Gabel c.
Fig. 27. Stellhaken des Hebels b.
Fig. 28. Details des Lagers I, in welchem die Welle des Getriebes D läuft.
Fig. 29. Durchſchnitt durch die Achſe der Stange g.

Digitized by Google

Lederklopfmaſchine.

Conſtruirt von Berendorf, Mechaniker in Paris.

Taf. 40.

Das Klopfen des Sohlenleders, bevor daſſelbe bearbeitet wird, hat nicht bloß zum Zwecke, der Außenſeite des Leders ein vortheilhaftes Anſehen zu geben, ſondern es dient hauptſächlich dazu, daſſelbe dichter, zäher, gleichmäßiger zu machen und deſſen Oberfläche zu glätten, wodurch dann auch die Undurchdringlichkeit deſſelben erhöht wird.

Seit Alters her klopft man die Felle entweder von Hand mittelſt breiten Hämmern aus Meſſing oder ſehr hartem Holze, oder dann durch größere mit Maſchinen in Bewegung geſetzte Hämmer. Es ſcheint jedoch, daß man früher nicht ſolchen Werth auf dieſen Theil der Lederbearbeitung gelegt, wie dies heutzutage der Fall iſt; wenigſtens wurde während einem halben Jahrhundert ſehr wenig für die Vervollkommnung dieſes Verfahrens gethan.

In Baſel z. B. ſind ſchon ſeit mehr als fünfzig Jahren mechaniſche Hämmer zum Klopfen des Sohlenleders angewendet worden; dieſelben beſtehen aus Kupfer, wiegen 50 bis 60 Kilogramm und haben große Aehnlichkeit mit den für Bearbeitung des Eiſens gebräuchlichen. In verſchiedenen Gerbereien der Schweiz, Frankreichs und Deutſchlands ſind ſolche Hämmer im Gebrauche.

Verſchiedene Syſteme wurden in neuerer Zeit angewendet, unter denen dasjenige von Ogereau von einigem Intereſſe ſein möchte. Daſſelbe beſteht in einer ſchweren, am Ende eines großen Hebels angebrachten kupfernen Rolle, welche mittelſt jenem auf einer elaſtiſchen hölzernen Tafel über das ausgebreitete Leder hin- und hergeſchoben wird. Doch läßt auch dieſe Maſchine in Bezug auf die Arbeit noch Mehrfaches zu wünſchen übrig.

Mechaniker Berendorf, der ſchon ſeit längerer Zeit Lederklopfmaſchinen conſtruirte, kam durch die Beobachtungen der nachtheiligen Folgen der plötzlichen ſtarken Schläge auf den Gedanken, eine Maſchine zu bauen, welche bloß durch ſtarken Druck auf das Leder wirken ſollte, und hat in Folge deſſen mehrere dieſer Apparate geliefert, welche im Vergleich mit jenen Hämmern große Vortheile darbieten.

Digitized by Google

Beſchreibung der Lederklopfmaſchine.

Die Maſchine, wie ſie in vorliegender Zeichnung abgebildet, iſt mit einem eigenen Motoren verſehen. Ein kleiner oscillirender Dampfcylinder, deſſen Kolben unmittelbar auf den Preßhebel wirkt, befindet ſich auf der vordern Seite des Geſtelles. Die Maſchine ſelbſt iſt ſehr einfach und beſteht aus folgenden hauptſächlichſten Theilen:

1) Einem beweglichen vertikalen Stempel, welcher den Druck auf das Leder auszuüben hat.
2) Einem feſten Amboß, auf welchen der zu preſſende Theil des Leders zu liegen kommt.
3) Einem langen einarmigen Hebel, welcher den Stempel in Bewegung ſetzt.
4) Einer kleinen Dampfmaſchine, welche unmittelbar auf jenen Hebel wirkt.

Der bewegliche Stempel beſteht in der einfachen ſchmiedeiſernen Stange A von $0^m,09$ Durchmeſſer mit einem Anſatze am untern Ende. Da bei der Berührung des Eiſens mit dem Leder ſich auf letzterem leicht Flecken erzeugen, ſo gebraucht man die Vorſicht, die untere Fläche des Stempels mit einer kupfernen Platte a zu bekleiden; es iſt dies auch der Fall bei den ſowol von Hand, als auf mechaniſchem Wege bewegten Hämmern.

Die Stange A, genau cylindriſch abgedreht, wird in einer nach demſelben Durchmeſſer ausgebohrten vertikalen Dille von $0^m,520$ Höhe gehalten, welche mit dem ſtarken Querbalken H gegoſſen iſt. Die Figuren 1, 2 und der Durchſchnitt Figur 4 zeigen die Formen dieſes Stückes, welches zum Widerſtande gegen den enormen Druck des Stempels gehörig mit Nerven verſehen werden mußte.

Durch die Bolzen n findet ſich der Querbalken H auf den beiden gegoſſenen Säulen G feſtgehalten. Da die Entfernung beider Säulen von einander ungefähr 2 Meter beträgt, ſo können bloß halbe Häute auf der Maſchine geklopft werden; für ganze Felle hätte dieſelbe beinahe doppelte Breite haben müſſen, wodurch der Balken, ſowie die übrigen Theile des Apparates allzu große Dimenſionen erhalten hätten. Größtentheils liefert man nur halbe Häute in den Handel; doch auch für die Bearbeitung ganzer Felle hat Herr Berendorf eine Maſchine gebaut, deren Conſtruktion große Aehnlichkeit mit der in Tafel 32 dargeſtellten Lochſtoßmaſchine hat; jedoch mit dem Unterſchied, daß der Schnabel, in welchem ſich der Stempel bewegt, beinahe um 2 Meter vorſteht.

Neben der Dille des Querbalkens befindet ſich an dieſem ein Vorſprung I, welcher den Zapfen des Hebels J als Lager dient.

Der Ambos. Das Stück, auf welches der zu preſſende Theil des Leders zu liegen kommt und das man Ambos nennt, iſt ein kurzer eiſerner Cylinder B (Fig. 3) mit einer kupfernen Verkleidung a′ und von gleichem Durchmeſſer wie der untere Theil des Stempels A.

Der Ambos B iſt beweglich in der Nabe einer gußeiſernen, an beiden Seiten befeſtigten Platte E und ruht auf einem elaſtiſchen Gerüſte, welches einen der

Digitized by Google

wichtigſten Theile der Maſchine ausmacht. Nach verſchiedenen Verſuchen hat der Erbauer gefunden, daß Holz ſich am beſten dazu eigne. Auf die mit den Säulen gegoſſenen Bänke l (Fig. 1 u. 4) ſind deßhalb zwei ſtarke, durch vier Bolzen q verbundene Holzblöcke C gelegt.

Da es von Wichtigkeit iſt, die Höhe der Ambosfläche je nach dem zu preſſenden Leder reguliren zu können, ſo läßt man den Cylinder B nicht unmittelbar auf dem Holzlager ruhen; derſelbe ſtützt ſich mit einem Stahlplättchen c auf einen geſtählten Zapfen d (Fig. 7), welcher — zum Theil mit einem Schraubgewinde verſehen — von der in einer Pfanne f liegenden Schraubenmutter e gehalten wird. Je nachdem man dieſen Zapfen d dreht, wird der Ambos B auf- oder abwärts ſich bewegen. Mit Hülfe eines kleinen, auf dem Zapfen befeſtigten Schwungrades D kann entweder von Hand oder durch Treten eine Drehung hervorgebracht werden. Zu dieſem Zwecke hängen zu beiden Seiten des Schwungrades zwei an dieſem befeſtigte Stricke i über die Rollen h herab; an dem einen hängt ein Gewicht j, um den Ambos immer wieder in eine normale Lage zurückzubringen; am andern iſt eine Trete k befeſtigt, auf welche ſich der Fuß des mit der Zurichtung des Leders beſchäftigten Arbeiters ſtützt.

Wenn bei dieſen Vorrichtungen ein Stück Leder auf den Ambos gelegt und alſo dem Drucke des Stempels ausgeſetzt iſt, ſo findet ſich dasſelbe bis auf einen gewiſſen Grad zuſammengepreßt. Trotz den enormen Dimenſionen des Widerlagers biegen ſich die Holzblöcke doch bei jedem Stoße um einige Millimeter, nehmen jedoch nach aufgehobenem Drucke ihre frühere Stellung wieder an.

Um das Leder auflegen zu können, ſind zu beiden Seiten des Querſtückes E hölzerne Tafeln F (Fig. 3) angebracht, und ſomit dem Arbeiter die Handhabung des Leders erleichtert.

Preßhebel. Der obere hohle Theil des Stempels A enthält eine Stahlplatte, auf welche die aus gehärtetem Stahl gefertigte Nuß t (Fig. 8) zu liegen kommt. Auf dieſe Nuß ſtützt ſich der ſchmiedeiſerne Hebel J, während er ſich um die Zapfen o (Fig. 1) dreht.

Durch dieſe Vorrichtung wird ſich der Stempel ſtets in vertikaler Linie bewegen können, wenn auch der Hebel ſelbſt an dieſer Stelle einen kleinen Bogen beſchreibt. Damit der Stempel nach ſeinem Niedergange wieder gehoben werde, iſt derſelbe durch zwei über die Bolzen u und u′ (Fig. 3) gehängte eiſernen Stangen v mit dem Hebel verbunden. Der Spielraum zwiſchen den beiden Stücken J und A kann mittelſt Druckſchrauben an jenen Stangen v regulirt werden.

Der Hebel J dreht ſich um den Stahlzapfen o, der zu beiden Seiten auf dem Vorſprunge I des Querbalkens aufliegt; da, wo der Zapfen den Hebel durchdringt, iſt dieſer mit einem Stahlringe ausgefüttert (Fig. 5), damit bei Abnutzung dieſer Theile ohne Schwierigkeiten neue eingeſetzt werden können. Um die Achſe o in ihren Lagern feſtzuhalten, gehen über beide Zapfen ſchmiedeiſerne Zäume, welche die ganze Höhe des Querbalkens II durchdringen und auf der untern Seite mit Schraubenmuttern angezogen ſind. Ein geſtählter, unter dem Auge des Hebels in einem Schlitze des Vorſprunges I (Fig. 1 u. 5) liegender Hebel kann mittelſt

Digitized by Google

einer Schraubenmutter angezogen und auf dieſe Weiſe jeder Spielung entgegengewirkt werden.

Motor der Maſchine. Am Ende des Hebels J hängen zwei ſchmiedeiſerne Schubſtangen H, welche denſelben mit dem doppelten Krummzapfen L der Treibwelle M verbinden. Entweder trägt die Welle eine Rolle, über welche ein von irgend einem Motoren in Bewegung geſetzter Riemen läuft, oder Kurbeln, die von Hand umgetrieben werden; oder endlich die Maſchine iſt — wie die vorliegende — mit einem eignen Motoren verſehen, welcher ſeine Kraft direkte auf den Krummzapfen der Treibwelle wirken läßt.

Bei dieſer Maſchine iſt es ein kleiner oscillirender Dampfcylinder O, deſſen Zapfen ſich in Lagern drehen, die mit dem Rahmen N gegoſſen ſind. Die beiden Wände dieſes Geſtelles N werden einerſeits an den beiden Ohren in der Säule G, anderſeits mittelſt Schrauben auf dem Boden feſtgehalten. Der durch die Röhre q vom Keſſel kommende Dampf begibt ſich in die koniſche Büchſe P aus Gußeiſen, welche eine ganz ähnliche Vorrichtung bildet, wie die auf Tafel 44 und 45 dieſes Bandes dargeſtellte. Der Dampf entweicht durch die Röhre q'.

Der Arbeiter, der mit dem Zurichten des Leders beſchäftigt iſt, hat auch die Dampfmaſchine in ſeiner Gewalt. Mit Hülfe des Hebels x', welcher durch die Stange x mit dem Hahnen p der Zuleitungsröhren in Verbindung ſteht, kann mehr oder weniger Dampf zugelaſſen und dadurch die Geſchwindigkeit und Gewalt der Maſchine nach Belieben modifizirt werden.

Am einen Ende der Treibwelle M befindet ſich ein Schwungrad Q nebſt einer kleinen Kurbel, welche mittelſt der Stange y den Kolben einer Speiſepumpe R in Bewegung ſetzt (Fig. 2 u. 3). Die letztere befindet ſich in einem gußeiſernen Troge T, aus welchem ſie das hineingebrachte Waſſer durch die Röhre V bei geöffnetem Hahnen z dem Dampfkeſſel zuſchickt. Das Waſſer kommt aus einem obern, von der Maſchine ganz unabhängigen Behälter in den Trog und zwar durch die Röhre S, durch deren mit einem Schwimmer verſehenen Hahnen X eine regelmäßige Cirkulation hervorgebracht wird.

Arbeit der Lederklopfmaſchine.

Die Entfernung des Angriffspunktes der Schubſtangen vom Stützpunkte beträgt $2^m,120$; diejenige des Widerſtandes vom Stützpunkte $0^m,220$; man hat ſomit das Verhältniß:

$$2{,}12 : 0{,}22 = x : 1,$$

$$\text{oder } x = \frac{2{,}12}{0{,}22} = 9{,}64;$$

d. h. mit der Kraft von 100 Kilogramm am Ende des Hebels kann man eine Gewalt von 964 Kilogramm ausüben. Der Durchmeſſer des Dampfcylinders beträgt $0^m,130$, die Kolbenfläche alſo 132,73 Quadrat-Centimeter. Nun iſt der effektive Druck des Dampfes auf den Kolben ungefähr 4 Kilogramm per Quadrat-Centimeter, folglich der Geſammtdruck:

$$4 \times 132{,}73 = 530{,}92 \text{ Kilogramm.}$$

Digitized by Google

Nimmt man bloß 350 Kilogramm an, ſo ergibt ſich ein mittlerer Druck auf den Stempel gleich:

$$9{,}64 \times 530 = 5109 \text{ Kilogramm.}$$

Die Dampfmaſchine macht gewöhnlich 140 Umdrehungen per Minute, und eben ſo viele Schläge der Stempel. Die Druckfläche des Letztern hat 113 Quadrat-Centimeter; allein da dieſelbe gegen den Rand ein wenig gewölbt iſt, ſo wird das Leder nur von einem Theile der Fläche völlig gepreßt. Aus dieſem Grunde läßt man das Leder etwa um die halbe Länge des Stempeldurchmeſſers bei jedem Schlage vorrücken, woraus folgt, daß die bei jedem Schlage gehörig gepreßte Fläche nur etwa $\frac{1}{5}$ der Stempelfläche beträgt. Es iſt ſomit die per Minute bearbeitete Lederfläche höchſtens gleich:

$$\frac{113}{5} \times 140 = 3164 \text{ Quadrat-Centimeter,}$$

oder ungefähr 1 Quadrat-Meter in 3 bis 4 Minuten; doch geht bei der laufenden Arbeit viele Zeit mit Zurüſtungen verloren. Bei Herrn Berendorf zählt man gewöhnlich 70 bis 80 halbe oder 35 bis 40 ganze Felle per Tag zu 12 Stunden die von einer Maſchine bearbeitet werden können.

Erklärung der Tafel 40.

Fig. 1. Vollſtändiger Aufriß der Maſchine.
Fig. 2. Grundriß derſelben.
Fig. 3. Vertikaler Querſchnitt nach Linie 1 — 2 der Figur 1.
Fig. 4. Durchſchnitt des Querbalkens nach Linie 3 — 4.
Fig. 5. Durchſchnitt nach Linie 7 — 8.
Fig. 6. Horizontaler Schnitt der einen Säule nach Linie 5 — 6.
Fig. 7. Durchſchnitt des Amboſes.
Fig. 8. Detail des obern Theils des Stempels.

Digitized by Google

Maſchine

zum Biegen der Eiſen- und Kupferblechtafeln für Dampfkeſſel, Kochröhren etc.

Conſtruirt bei Gebrüder Pihet, Mechaniker in Paris.

Taf. 41, 42 u. 43.

Die kleinen, aus mehreren Cylindern beſtehenden Maſchinen zum Biegen der Radreifen ſind ſchon ſeit längerer Zeit bekannt und vielfach angewendet worden. Dieſelben beſtehen aus drei horizontalen, einander ſehr nahe liegenden Walzen, deren eine über den beiden andern angebracht iſt. Die Bandeiſenſtange wird zwiſchen denſelben durchgeſtoßen und die Entfernung der Cylinder bedingt ſofort die ſtärkere oder geringere Krümmung des Reifes. Es reicht demnach hin, jene Walzen näher zuſammen oder weiter auseinander zu bringen, um den Durchmeſſer des Ringes beliebig zu verändern.

Das Biegen der Eiſen- oder Kupferblechtafeln für cylindriſche Dampfkeſſel und Röhren kann mittelſt eine ähnlichen Vorrichtung vorgenommen werden.

Zwei Apparate wurden früher für dieſe Operation gebraucht; der eine beſtand in einer beweglichen vertikalen Rolle, welche mittelſt Hebeln an eine andere feſte Rolle von größerem Durchmeſſer getrieben wurde und das Eiſenblech an dieſe feſtdrückte; der andere hatte zwei ſehr lange Walzen, zwiſchen welchen das Blech durchgeſchoben und von einem dritten Cylinder mit kleinerem Durchmeſſer zuſammengedrückt wurde, welchen man ſofort mittelſt zwei langen Hebeln von Hand in Bewegung ſetzte. Dieſe Maſchinen, ſo unvollkommen ſie auch noch ſein mochten, haben deſſen ungeachtet große Dienſte geleiſtet.

Erſt ſeit einigen Jahren haben ſich die Mechaniker mit Vervollkommnung dieſer wichtigen Hülfsmaſchine ernſtlich beſchäftigt, und es gereicht uns zum Vergnügen, eine Maſchine vorlegen zu können, welche in allen ihren Theilen als wohldurchdacht und allen Anforderungen entſprechend kann genannt werden. Sie beſteht ebenfalls aus drei Cylindern von beinahe dritthalb Meter Länge, welche einander näher gebracht und entfernt werden können, ohne aus ihrer parallelen Lage herauszutreten.

Digitized by Google

Man iſt dadurch im Stande, die größten Blechtafeln nach verſchiedenen Durchmeſſern vollkommen genau zu biegen.

Beſchreibung der Maſchine.

Cylinder und deren Lager. Die zu krümmende Blechtafel z z′ (Fig. 3) iſt der Einwirkung der drei gußeiſernen Cylinder A, B, C ausgeſetzt; dieſelben haben gleiche Länge und gleichen Durchmeſſer, liegen horizontal und die gegenſeitige Stellung ihrer Achſen bildet ein gleichſchenkliches Dreieck.

Der obere Cylinder A iſt hohl und ſeiner ganzen Länge nach von einer eiſernen Achſe a durchdrungen (Fig. 4), deren Zapfen ſich in den beiden mit Meſſing gefütterten Büchſen oder beweglichen Lagern E drehen. Um dieſen Cylinder nach Belieben heben oder ſenken zu können, ohne ihn aus der horizontalen und parallelen Lage zu bringen, hat man jene Büchſen E auf zwei vertikale Stangen D befeſtigt (Fig. 4), deren untere Theile flache Gewinde haben, und in meſſingenen Schraubenmuttern getragen werden. Dieſe Muttern ſind einestheils in einem Einſchnitte der gußeiſernen Wände F, welche zugleich den Stangen D als Leitung dienen — andrerſeits in einer Vertiefung der Hängelager H feſtgehalten. Zwei Schrauben ohne Ende e (Fig. 4 u. 6), auf der horizontalen Welle f f′ angebracht, greifen in jene Räder und können beide zu gleicher Zeit mit Hülfe des Schwungrades g von Hand umgetrieben werden. Dadurch drehen ſich natürlich auch die Räder d, jedoch mit einer viel geringeren Geſchwindigkeit; die beiden Schrauben D und mit denſelben der Cylinder A werden in Folge deſſen gehoben oder geſenkt, und zwar um die gleiche Höhe zu beiden Seiten.

Da die Welle f bedeutend lang iſt und man übrigens zum Voraus nicht wiſſen kann, ob die Zugſchrauben D mit den Muttern ſich in der zur wagrechten Lage des Cylinders erforderlichen Stellung befinden, ſo hat man dieſelbe aus zwei Theilen f und f′ zuſammengeſetzt (Fig. 6). Der erſtere f endigt in einem breiten Anſatz h (Fig. 7, 8, 9), deſſen Rand mit zwölf eingenieteten Zapfen verſehen iſt, über welche eine mit eben ſo vielen Löchern verſehene Hülſe h geſteckt wird. Die Letztere befindet ſich am anſtoßenden Ende des andern Theiles f′ der Welle und kann mittelſt einer Schraube feſtgeſtellt werden. Schiebt man ſofort dieſes Stück h′ auf der Achſe rückwärts, ſo wird das andere h frei; die Achſe f kann gedreht und die entſprechende Zugſchraube ſo geſtellt werden, daß der Cylinder A vollkommen parallel mit den beiden andern B und C zu liegen kommt. Alsdann ſchiebt man die Hülſe h′ über die Zapfen des Anſatzes und die Verbindung der beiden Theile f und f′ iſt wieder hergeſtellt.

Die Welle f f′ wird in der Mitte von dem Stücke j′ getragen, deſſen Sohle auf ein langes, an den beiden Hängelagern H befeſtigtes Querſtück I geſchraubt iſt.

Die beiden andern Cylinder B und C ſind maſſiv und genau nach demſelben Durchmeſſer, wie der erſtere, abgedreht. Die mit demſelben gegoſſenen Zapfen b und c — ſtark genug, um den nöthigen Widerſtand zu leiſten — werden von den gegoſſenen Stücken K und L (Fig. 16) getragen, welche, auf den Wänden F ruhend, beliebig verſchoben werden können; zu dieſem Zwecke ſind die ſich

Digitized by Google

berührenden Flächen genau abgehobelt. Jedes der Stücke K und L iſt mit einem Zapfenlager o zur Aufnahme der Köpfe der Schrauben M und N verſehen, deren Gewinde durch die auf den Wänden befeſtigten Schraubenmuttern p gehen. Werden nun jene Schrauben mit Hülfe einer runden Eiſenſtange, welche in die Oeffnungen der Schraubenköpfe zu ſtecken iſt, umgedreht, ſo entſteht nothwendiger Weiſe eine Verſchiebung der Stücke K und L und zwar in vollkommen geradliniger Richtung, welche zudem noch von den Stellſchrauben, die in Schlitzen an den obern Flächen der Wände F ſich bewegen, bedungen wird. Die Figur 11 zeigt eine jener Wände F' in welcher ſowol die Schlitze, als die zur Leitung der Stellſchraube D dienliche Oeffnung zu bemerken iſt.

Damit die beiden untern Cylinder während der Arbeit keine Bewegung annehmen können, hat man die Vorſorge getroffen, unter denſelben eine gußeiſerne Brücke O anzubringen, deren Höhe mittelſt vier auf Quadern ruhenden Stellſchrauben q regulirt werden kann.

Uebertragung der Bewegung auf die Cylinder. Die verlängerte Achſe der Walze C trägt ein gußeiſernes Stirnrad P von 1^m,800 Durchmeſſer, welchem eine langſame rotirende Bewegung durch das Getriebe Q von 0^m,180 Durchmeſſer mitgetheilt wird. Die Welle R dieſes Getriebes iſt aus geſchmiedetem Eiſen gefertigt; ſie liegt in den beiden Lagern T, welche mit den Schiebeſtücken L (Fig. 16) ein Stück bilden, um die Entfernung der Achſe des Rades von derjenigen des Getriebes konſtant zu erhalten.

Die Welle R verlängert ſich auf der einen Seite und wird an ihrem Ende von einem dritten, auf dem Geſtelle T ruhenden Lager aufgenommen. An dieſer Verlängerung der Welle R iſt die Vorrichtung zum Abſtellen und zur Richtungsveränderung der Bewegung angebracht. Die beiden Rollen S und S' ſind loſe auf der Welle, und jede derſelben wird von einem beſondern Riemen in Bewegung erhalten; die Richtungen der Bewegung der beiden Rollen ſind jedoch einander entgegengeſetzt, ſo daß die Welle R ſowol nach der einen, als nach der andern Seite in Bewegung verſetzt werden kann.

An den einander zugewendeten Seiten ſind die Naben der Rollen mit zwei Einſchnitten verſehen (Fig. 12), in welche abwechſelnd die Vorſprünge einer verſchiebbaren gußeiſernen Muffel U (Fig. 13) zu liegen kommen. Eiſerne Stellringe n' hindern die Rollen, nach außen zu gleiten (Fig. 5).

In die Kehle der Muffel U greifen zwei ſtählerne Zapfen r (Fig. 5), welche — in der Mitte der beiden gebogenen Theile t' und s der geſchmiedeten Stange t' angebracht — mit dieſer den Dienſt einer Ausrückgabel verſehen. An der einen Seite t iſt jene Stange über einen Zapfen geſteckt und dieſer wird wiederum durch den vom Lager L ausgehenden Arm u gehalten. Das andere Ende t' bildet eine Handhabe, mittelſt welcher die Gabel und durch dieſe die Muffel U rechts und links geſchoben und ſomit abwechſelnd in die Naben der Rollen S und S' gerückt werden kann.

Da die Muffel U längs der Welle R zu gleiten und derſelben zugleich ihre eigene rotirende Bewegung mitzutheilen hat, ſo war man genöthigt, zwiſchen den

Digitized by Google

beiden Rollen auf der Welle R einen Keil und in der Muffel ſelbſt eine Nuthe anzubringen (Fig. 5). Die Dimenſionen dieſer einzelnen Stücke ſind ſo gewählt, daß — wenn die Muffel U zwiſchen beiden Rollen ſteht (Fig. 2) — die Maſchine abgeſtellt iſt, d. h. die Verbindung der Welle R und der bewegenden Rollen S oder S′ iſt aufgehoben. Um die Muffel ſchnell in die erforderliche Lage zu bringen und überhaupt der Stange t′ einen Stützpunkt zu geben, hat man vor der Maſchine auf einer kleinen Säule x den horizontalen Bogen v angebracht. Die beiden Anſätze an den Enden desſelben bedingen die Größe des Winkels, um welchen die Gabel gedreht werden muß, um von der einen Rolle aus eine Verbindung mit der andern einzugehen, und dadurch eine entgegengeſetzte Bewegung hervorzubringen.

Von dem Cylinder C geht die Bewegung auf den Cylinder B über und zwar durch die Getriebe l und k, welche vermittelſt des Mittelrades m mit einander in Verbindung geſetzt ſind. Um aber auch bei einer größern oder geringern Entfernung jener Getriebe als Mittelrad dienen zu können, hat man die Achſe oder den Zapfen desſelben verſchiebbar gemacht. Es geſchieht dieſes in einem Schlitze des Stückes n (Fig. 4 u. 17), welches an den beiden Rändern der vordern Wand F angeſchraubt iſt.

Die Eigenſchaft der vorliegenden Maſchine: die Richtung der Bewegung augenblicklich und ohne Verſchieben der Riemen zu ändern, gewährt einen großen Gewinn an Zeit, indem auf dieſe Weiſe die Blechtafeln abwechſelnd von beiden Seiten zwiſchen den Cylindern durchgeſchoben werden können.

Die ganze Maſchine ruht auf zwei Bodenplatten g und g′, welche mittelſt Bolzenſchrauben auf einem ſoliden Mauerwerke befeſtigt ſind. Die verſchiedenen Durchſchnitte zeigen die Anordnung desſelben aufs Deutlichſte.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 41, 42 und 43.

Tafel 41.

Fig. 1. Vollſtändiger Aufriß der vordern Seite der Maſchine.
Fig. 2. Grundriß derſelben.

Tafel 42.

Fig. 3. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1—2 der vorigen Figur.
Fig. 4. Vertikaler Durchſchnitt durch die Achſe des obern Cylinders nach Linie 3—4.
Fig. 5. Vertikaler Schnitt durch die Achſe der Treibwelle nach Linie 5—6 der Figur 2.

Tafel 43.

Fig. 6. Schnitt längs der Welle f nach Linie 7—8.
Fig. 7, 8 u. 9. Details des Kuppelung der beiden Theile der Welle f.
Fig. 10. Grund- und Aufriß eines der ſchiefgezahnten Räder d mit der meſſingenen Schraubenmutter m′.
Fig. 11. Grund- und Aufriß mit Durchſchnitt der hintern Wand F (die vordere iſt ſymetriſch).
Fig. 12. Anſicht einer der Treibrollen.
Fig. 13. Aufriß und Seitenanſicht der gußeiſernen Muffel U.
Fig. 14. Ausrückgabel aus Schmiedeiſen.
Fig. 15. Oberer Theil der Stütze jener Gabel.
Fig. 16. Grund- und Aufriß des vordern verſchiebbaren Lagers L.
Fig. 17. Ausgeſchlitztes Stück aus Gußeiſen, an welchem die Achſe des Mittelrades m befeſtigt wird.

Digitized by Google

Schwanzhammer.

Conſtruirt von M a r i o t t e, Mechaniker in Paris.

Taf. 44 u. 45.

Die Bearbeitung der Stücke aus geſchmiedetem Eiſen kommt im Allgemeinen in den Conſtruktionswerkſtätten ſo hoch zu ſtehen, daß man deren Koſten theils durch die Verwendung von Gußeiſen, theils durch Vereinfachung der Formen, oder dann durch Anwendung eines größern, auf mechaniſche Weiſe in Bewegung geſetzten Hammers zu ermäßigen geſucht hat.

Die Erſetzung der von Arbeitern geführten Hämmer durch einen größern Hammer iſt offenbar von ungemeinem Vortheil für eine Conſtruktionswerkſtätte; denn nicht nur ſind die Stücke in viel kürzerer Zeit und bei geringerer Hitze geſchmiedet, ſondern das Schweißen des Eiſens geht auch viel ſicherer und beſſer von ſtatten. Für jede Werkſtätte, welcher Dampf- oder Waſſerkraft zu Gebote ſteht, wird ein kleiner oder größerer Hammer unentbehrlich ſein. Ein ſolcher erfordert jedoch einestheils der zu erleidenden Stöße und Erſchütterungen, andrerſeits der nur periodiſchen Arbeit wegen einen beſondern Motoren. Dampfmaſchinen, ſowie Waſſerräder — beſonders ſolche von kleinen Dimenſionen mit großer Geſchwindigkeit — eignen ſich dazu am beſten.

Abſichtlich haben wir für unſre Blätter einen Apparat von geringern Dimenſionen gewählt, indem ein ſolcher in den meiſten Fällen hinreichende Dienſte leiſtet und daher auch ſowol in größern als beſchränktern Werkſtätten mit demſelben Vortheil angewendet werden dürfte.

B e ſ c h r e i b u n g d e s H a m m e r s m i t ſ e i n e r D a m p f m a ſ c h i n e.

Der vollſtändige Apparat iſt im Aufriß Figur 1, in den Grundriſſen Figur 2 und 4 dargeſtellt. Die vor demſelben angebrachte Dampfmaſchine wirkt unmittelbar auf die Welle, welche die Nabe der Hebedaumen trägt.

D a m p f c y l i n d e r u n d S t e u e r u n g. Die Bewegung des Cylinders iſt oscillirend; zu dieſem Zwecke ſind demſelben in der Mitte zwei Zapfen angegoſſen,

Digitized by Google

welche in den Lagern der mit Nerven verſehenen Querſtücke B ſich drehen können. Dieſe hat man zu beiden Seiten mitteſt Schrauben auf den Theil Q des gußeiſernen Rahmens Q befeſtigt, welcher dem ganzen Apparate als Bodenplatte dient. Die Figur 12 ſtellt einen vertikalen Schnitt durch die Achſen des Cylinders und ſeiner Zapfen dar; der eine derſelben a iſt maſſiv, der andere b hingegen hohl, um dem Dampf Ein- und Ausgang zu verſchaffen. Der Letztere endigt in einem genau abgedrehten koniſchen Zapfen c, über welchen die gußeiſerne Büchſe C geſteckt iſt (Fig. 12, 13 u. 14); rings um dieſelbe zieht ſich eine Kehle, welche durch die beiden Wände d d in zwei Hälften getheilt wird. Jede dieſer Abtheilungen hat zwei Oeffnungen e und e′, durch welche das Innere der cylindriſchen Kehle abwechſelnd mit den in den Cylinder leitenden Kanälen i und i′ in Verbindung geſetzt wird.

Die Büchſe C ſelbſt iſt von zwei, deren Kehle verſchließenden Halbringen D umſpannt, welche zu beiden Seiten mit Schrauben h zuſammengefügt und mit Oeffnungen f und f′ verſehen ſind, in deren eine die Zuleitungsröhre g, in die andere die Ableitungsröhre g′ einmündet (Fig. 1). Dieſelben Bolzen h ſind unten in das feſte eiſerne Stück E geſchraubt, und halten ſomit die Büchſe C während dem Spiele der Maſchine vollkommen unbeweglich. Sollte der Zapfen c zu viel Spielraum in der Büchſe gewinnen, ſo kann dieſe mittelſt einer in dem eiſernen Bügel j gehaltenen Druckſchraube mehr angepreßt werden. Der Bügel ſelbſt wird durch zwei von dem Querſtück B ausgehende Schrauben getragen (Fig. 1 u. 4).

Nach dem ſo eben Geſagten wird man leicht einſehen, daß der Cylinder ſelbſt in Folge ſeiner oscillirenden Bewegung die Vertheilung des Dampfes oder die Steuerung bewirkt. Nehmen wir z. B. an, der Kolben ſei in ſeiner unterſten Stellung angekommen (Fig. 1), ſo wird der Cylinder in vertikaler Lage ſich befinden, und in dieſem Momente kann der Dampf weder von unten noch von oben einſtrömen, indem (Fig. 13) die Scheidewände d d gerade über die Oeffnungen i und i′ zu liegen kommen. Es iſt dieſes einer der beiden todten Punkte der Maſchine, in welchen die Wirkung des Dampfes während der Wendung des Kolbens abgeſchnitten wird. Durch das Einwirken der Schwungräder F, welche in der angedeuteten Richtung ſich drehen, werden jene beiden Lager ohne Unterbruch in der Bewegung übergangen; die Kurbel g, an welcher die Kolbenſtange l befeſtigt iſt, dreht ſich mit den Schwungrädern; im Augenblicke, wo dieſelbe ihre vertikale Stellung verläßt, wird auch der Cylinder anfangen, ſich zu neigen. Die Oeffnung i′ (Fig. 13) kommt in Verbindung mit der Dampfkammer e und geſtattet ſomit dem Dampf, von unten in den Cylinder einzutreten. Dadurch wird der Kolben in die Höhe getrieben und der über ihm liegende Dampf kann durch den Kanal i in die Kammer e′ und von hier durch die Oeffnung f′ in das Ableitungsrohr g′ nach außen entweichen. Wie bei den unbeweglichen Dampfcylindern, bei denen der Dampf mit vollem Drucke arbeitet, ſo ſind auch bei dem vorliegenden die Ein- und Ausgangsöffnungen in der Mitte des Kolbenhubes vollſtändig offen, an den beiden Enden desſelben aber gänzlich geſchloſſen.

Auch bei dieſer eigenthümlichen Steuerung könnte durch gehörige Vergrößerung der Scheidewände d d eine Abſperrung erzweckt werden. Doch wäre eine ſolche

Digitized by Google

Modifikation nicht am Platze für den Motoren eines Apparates, wie der vorliegende, bei welchem der Widerſtand bei jedem Momente wechſelt; ſo iſt derſelbe beim Niederfallen des Hammers beinahe Null, während dagegen zum Heben desſelben eine bedeutende Kraft in Anſpruch genommen wird. Bei einer mit vollem Drucke arbeitenden Maſchine kann man bei gehörigen Dimenſionen der Schwungräder jenen Zweck erreichen, ohne daß die Maſchine ſelbſt eine dem Maximum des Widerſtandes gleichkommende Kraft beſitze, indem eben die Kraft der Schwungräder im Moment des größten Widerſtandes diejenige der Maſchine ſelbſt unterſtützt. Bei einer Dampfmaſchine mit Abſperrung, deren Kraft während eines Kolbenhubes um ein Beträchtliches abnimmt, erhält man jenes Reſultat — ſelbſt bei den größten Dimenſionen der Schwungräder — weit ſchwieriger.

Zu einer ſichern ununterbrochenen Bewegung eines Hammers, der durch eine Dampfmaſchine oder durch ein Waſſerrad in Bewegung geſetzt wird, iſt es von Vortheil, zwei Schwungräder, anſtatt einem einzigen, anzuwenden, wenn das Gewicht von dieſem auch dem Gewichte der beiden andern zuſammen gleich käme. An dem vorliegenden Apparate iſt auf jeder Seite des Geſtelles ein Schwungrad auf der Kurbelwelle H befeſtigt, welche in der Mitte die große Kammnabe L trägt.

An der Zuleitungsröhre g befindet ſich ein Hahnen k, deſſen an der langen Stange l angebrachter Schlüſſel mittelſt der Kurbel m gedreht werden kann. Durch das Oeffnen oder Schließen des Hahnes wird natürlicher Weiſe die Maſchine in Thätigkeit geſetzt oder abgeſtellt. Die Röhre g mündet in die Oeffnung f des Schließringes D, verlängert ſich jedoch nach der andern Seite, wo ſie mit einem zweiten Hahnen k′ verſehen iſt, deſſen Schlüſſel ebenfalls durch eine Stange l, mit einer Kurbel m regulirt werden kann. Dieſer zweite Hahn wird geöffnet, bevor die Maſchine ſpielen ſoll; zugleich läßt man Dampf in den Cylinder ſtrömen, der ſich aber ſogleich durch die Röhre g wieder entfernt. Dieſe Operation dient dazu, den Cylinder zu erwärmen, damit der Dampf ſich im Anfang nicht kondenſire. Iſt derſelbe einigermaßen erwärmt, ſo wird der Hahnen k′ geſchloſſen, und die Maſchine — die auf einem der todten Punkte geſtanden, ſomit dem Drucke des Dampfes nicht nachgeben konnte — durch weniges Umdrehen eines Schwungrades der Einwirkung des Dampfes bloßgeſtellt.

Da der Kolbenhub der Maſchine ſehr klein iſt, ſo war es nicht nöthig, eine andere Kolbenführung anzubringen, als diejenige der Stopfbüchſe ſelbſt, durch welche die ſtählerne Kolbenſtange I geht, und die zu dieſem Zwecke ein wenig höher als gewöhnlich gemacht wurde. Der Kolben iſt ein gewöhnlicher und beſteht aus ſechs Metallſegmenten, die mit Federn an die innere Fläche des Cylinders gepreßt werden.

Ein hölzernes Gehäuſe K umgibt die Dampfmaſchine und dient den Stangen l und l′ als Halter.

Hammer und Hebedaumen. Die dicke gegoſſene Nabe L, in der Mitte der Welle H befeſtigt, trägt eine gewiſſe Anzahl Hebedaumen, welche beim Drehen der Welle auf das Ende oder den Schwanz des Hammerholmes M drücken und ſomit den am andern Ende befeſtigten Hammer N in die Höhe heben. Der äußere

Digitized by Google

Durchmeſſer der Nabe beträgt $0^m,680$, die Dicke derſelben $0^m,240$ und der Umfang iſt mit zwölf viereckigen Löchern verſehen, in welche die Stiele der Hebedaumen geſetzt werden. Mehr als vier Daumen braucht man nie zu gleicher Zeit; dieſelben ſollen gleichförmig und wo möglich ſo vertheilt ſeyn, daß keiner arbeitet, während die Dampfmaſchine einen todten Punkt zu übergehen hat, weil in entgegengeſetztem Falle der Gang der Maſchine jeden Augenblick unterbrochen würde.

Die Hebedaumen n ſind aus geſchmiedetem Eiſen und mittelſt hölzernen und eiſernen Keilen in den Löchern der Nabe befeſtigt; die mit dem Streichbleche o in Berührung kommende Fläche des Daumens iſt nach einer Epicykloide gebogen; die Länge des vorſtehenden Theiles oder Daumenkopfes wird durch die dem Hammer zu gebende Hubhöhe bedingt.

Der Hammerholm M beſteht aus einem Stücke Weiß- oder Rothbuchenholz und hat $2^m,560$ Länge, mit 220 Quadrat-Centimeter Durchſchnitt. Am Schwanze iſt er mit dem von zwei eiſernen Spangen p gehaltenen Streichbleche o verſehen; das andere Ende trägt den mit Keilen befeſtigten Hammer N, welcher aus einem Klumpen geſchmiedeten Eiſens beſteht und in Figur 1 von der Seite, in Figur 6 von hinten in einem Durchſchnitte nach Linie 13—14 dargeſtellt iſt. Die Schlagfläche des Hammers beträgt ungefähr 174 Quadrat-Centimeter, und die Hubhöhe des Letztern bis $0^m,400$. Die Länge des Schwanzes bis zur Linie der Zapfen der Hammerhülſe O iſt $0^m,850$, von hieraus diejenige des Holmes gleich $1^m,710$.

Die Hammerhülſe O (Fig. 3) iſt aus Gußeiſen, umfaßt den Hammerholm und iſt an dieſem mittelſt eiſernen und hölzernen Keilen feſtgemacht. Der in Figur 5 nach Linie 1—2 gezeichnete Durchſchnitt zeigt dieſe Verbindung deutlich. Die mit der Hülſe gegoſſenen Kugelzapfen q liegen in gußeiſernen, in den beiden Wänden des Geſtelles P eingeſetzten Schalen r, deren Lage mit Hülfe eiſerner Plättchen und Druckſchrauben regulirt werden kann (Fig. 15, Durchſchnitt nach Linie 5—6).

Geſtell des Apparates. Bei den meiſten Hämmern beſtehen die Hammergerüſte aus Balken, die möglichſt ſolid in einander gefügt ſind.

Obſchon dieſes Holzwerk ſehr viel Platz einnimmt, ſo glaubte man — der bedeutenden Erſchütterungen und Stöße wegen — nicht wohl ein anderes Material anwenden zu dürfen. Später wurden einzelne Theile aus Gußeiſen gefertigt, wie die Hammerhülſe, die Lager der Daumenwelle ꝛc. In neuerer Zeit nun ſind die ganzen Gerüſte oder Geſtelle für Hämmer von 16 Pferdekräften und darüber mit beſtem Erfolge aus jenem Metalle gebaut worden. So auch dasjenige des vorliegenden Hammers, das aus zwei ſtarken gegoſſenen Wänden P beſteht, welche ſowol die Zapfen der Daumenwelle H, als diejenigen der Hammerhülſe O tragen; ſie ſind gehörig mit Nerven verſtärkt (Fig. 5 u. 16) und laufen nach unten in ſtarke Füße aus, die auf der Bodenplatte Q mittelſt Bolzen befeſtigt ſind. Dieſe in den Boden verſenkte gußeiſerne Platte ruht wiederum ihrer ganzen Länge nach auf zwei dicken, durch zwei Querſtücke verbundenen Balken, deren Dimenſionen die punktirten Linien in Figur 1 angeben. Unter dem Gerüſte ſelbſt iſt durchaus kein Mauerwerk angebracht; das Ganze ruht auf feſtgeſtampter Erde, und nur der Rahmen Q′ der Dampfmaſchine iſt ein wenig untermauert.

Digitized by Google

Ambos. Der Ambos, auf welchen die zu ſchmiedenden Stücke gelegt werden, beſteht aus zwei Theilen; der ſogenannte Chabottenſtock R aus Gußeiſen ſtellt eine abgeſchnittene Pyramide von 300 Millimeter Höhe dar, auf welche der andere, aus Schmiedeiſen beſtehende Theil S zu liegen kommt (Fig. 1 u. 8). Dieſer iſt an ſeiner Oberfläche, welche man die Ambosbahn nennt, geſtählt und gehärtet, und kann auf leichte Weiſe weggenommen werden.

Der ganze Ambos ſteht auf einem großen, um beinahe 2 Meter tief in den Boden eingelaſſenen Holzkloze T, deſſen Unterlage nicht aus Mauerwerk — wie dieſes bei vielen Hämmern zum Nachtheil der Maſchine der Fall iſt — ſondern aus einer 8 — 10 Centimeter hohen Schichte zuſamengeſtampften, zerbröckelten Pferdemiſtes beſteht, welcher auf zwei Stücke Holz von $0^{m},25$ Dicke aufgehäuft wird. Die Gewalt der Erſchütterungen des Amboskloẞes wird durch dieſes einigermaßen elaſtiſche Fundament ſehr geſchwächt, und ſomit die nachtheilige Einwirkung derſelben auf die umliegenden Gegenſtände bedeutend vermindert.

Prellholz. Bei den meiſten Hämmern findet man über dem Hammerkopfe ſelbſt einen vorſtehenden Balken, den ſogenannten Stoßreitel oder das Prellholz, angebracht, welcher — durch den gehobenen Hammer aufwärts gebogen — vermöge ſeiner eigenen Schnellkraft das Fallen des Hammers bedeutend beſchleunigt. Dieſe Vorrichtung wurde jeder andern vorgezogen, ſowol ihrer Einfachheit, als der vollkommen befriedigenden Reſultate wegen, welche durch dieſelbe erhalten wurden. Da ſich jedoch bei einem gußeiſernen Hammergerüſte jene Vorrichtung nicht mit derſelben Leichtigkeit anbringen läßt, ſo hat man an dem vorliegenden Apparate das Prellholz durch metallene, in die gußeiſerne Büchſe U eingeſchloſſene Federn erſetzt. Die Büchſe ſelbſt iſt auf der Bodenplatte Q in geneigter Stellung (Fig. 1) feſtgeſchraubt, und die Federn in derſelben wurden zuerſt auf die im Durchſchnitte Figur 9 angedeutete Weiſe geordnet; doch hat der Conſtrukteur ſpäter eine Verbeſſerung darin gefunden, daß er kleinere Federn anwandte, von denen je drei neben einander (Fig. 10) zwiſchen zwei Scheibchen geſetzt ſind. Jede der nicht zuſammengedrückten Federn hat bloß anderthalben Gang, was drei Mal den Durchmeſſer oder die Dicke des Federdrahtes ausmacht. Nimmt man z. B. ſolchen von 8 Millimeter Dicke, ſo wird die Höhe zwiſchen zwei Scheiben bloß 24 Millimeter betragen; nun befinden ſich in der Büchſe U ungefähr 16 bis 20 ſolcher Abtheilungen, ſo daß die Summe der Kräfte der 50 bis 60 Federn eine ſehr bedeutende werden kann. Um Leztere hineinzubringen und herauszunehmen, bedient man ſich einer dünnen Stange S, welche man nur durchzuſtecken und in die unterſte Scheibe zu ſchrauben hat. Ueber dieſen Federn liegt ein hölzerner Stöpſel V, auf welchen der Schwanz des Hammers ſtößt, wenn derſelbe durch den Hebebaumen abwärts gedrückt wird; dadurch aber werden die Federn zuſammengepreßt und ſtoßen nun in dem Augenblicke, wo der Daumen den Schwanz des Hammers verläßt, dieſen mit ihrer ganzen Schnellkraft in die Höhe, und beſchleunigen ſomit den Fall des Hammers.

Um die Bewegung des Hammers nach Belieben unterbrechen zu können, wendet man die Hammerſtüße an, mit deren Hülfe der Hammer in einer ſolchen

Digitized by Google

Höhe über dem Ambos gehalten werden kann, daß der Schwanz desſelben von dem Hebebaumen nicht mehr, oder wenigſtens ſehr unbedeutend niedergedrückt wird. Dieſe Hammerſtütze beſteht in einer ſtarken eiſernen Stange X, welche durch das am Boden befeſtigte Stück x am Ausgleiten gehindert iſt. In der Mitte wird dieſelbe von dem einen Arme des auf der Säule Y ſich drehenden Winkels t umfaßt, deſſen anderer Arm mit der langen Stange u in Verbindung ſteht, welche mittelſt dem am Gehäuſe K angebrachten Hebel v hin und her geſchoben werden kann. Der Arbeiter, welcher die Leitung der Maſchine in der Nähe der Dampfmaſchine beſorgt, iſt ſomit in den Stand geſetzt, den Hammer auf jeden Wink von Seite des Schmiedemeiſters in Thätigkeit zu ſetzen, oder aber aufzuhalten. Wie die Bewegung der Stütze vor ſich geht, zeigen die Figuren 1, 2 u. 4 deutlich. Um den Theil des Hammerholmes, welcher mit dem Knopfe der Stütze X in Berührung kommt, nicht abzunutzen, hat man denſelben mit einem Eiſenbleche o′ bewaffnet und dasſelbe mit Spangen p′ am Holme befeſtigt.

Den oben beſchriebenen Hammer nennt man gewöhnlich Schwanzhammer, weil der Hebebaumen am Schwanze des Hammerholmes auf denſelben wirkt und der Drehzapfen in der Mitte des Stieles ſich befindet. Iſt im Gegentheil der Drehzapfen am Ende des Stieles und der Daumen der Welle ergreift den Hammer in der Mitte, um denſelben in die Höhe zu heben, ſo nennt man ihn Aufwerfhammer. Der erſtere iſt dieſem darum vorzuziehen, weil jener eine größere Anzahl Schläge geſtattet, und zudem einen größern Raum um den Ambos herum frei läßt.

Bei den Schwanzhämmern macht man immer die Länge z q kleiner als q y, um eine größere Anzahl Daumen auf dem Kranze anbringen zu können, ohne deren Durchmeſſer vergrößern zu müſſen. Sehr oft findet man den hintern Theil gleich der Hälfte des vordern, welches Verhältniß auch bei dem vorliegenden beinahe eintrifft.

Die größte Länge, welche man den Hämmern von kleinen Dimenſionen gibt, beträgt ungefähr 3 Meter.

Wenn bei dem beſchriebenen Apparate Dampf von 5 Atmoſphären Spannung angewendet wird, ſo kann der Hammer im höchſten Falle 140 Schläge in der Minute machen.

Das Gewicht des Apparates beträgt ungefähr		5000	Kilogramme;
„ „	der beiden Seitenwände . . .	1000	„
„ „	der Bodenplatte . . .	450 bis 460	„
„ „	der beiden Schwungräder . .	650	„

Der Preis per Kilogramm iſt 1 franz. Franken; ſomit für den ganzen Apparat 5000 Franken, den Dampfkeſſel ausgenommen.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 44 und 45.

Tafel 44.

Fig. 1. Aufriß des vollſtändigen Apparates.
Fig. 2. Grundriß desſelben ohne die Dampfmaſchine.
Fig. 3. Details der gußeiſernen Hammerhülſe O.

Tafel 45.

Fig. 4. Horizontaler Durchſchnitt durch die Achſe der Daumenwelle mit vollſtändigem Grundriß der Dampfmaſchine.
Fig. 5. Vertikaler Durchſchnitt nach Linie 1 — 2 der Figur 1.
Fig. 6. Schnitt nach Linie 13 — 14 der Fig. 1.
Fig. 7. Form eines Hammers für einen ähnlichen Apparat in etwas größern Dimenſionen.
Fig. 8. Vorderanſicht des Amboſſes und Chabottenſtockes.
Fig. 9 u. 10. Durchſchnitt und Grundriß der Federbüchſe U.
Fig. 11. Grund- und Aufriß eines der beiden Träger B des Dampfcylinders.
Fig. 12. Vertikaler Schnitt durch die Achſe des Cylinders und derjenigen ſeiner Zapfen.
Fig. 13 u. 14. Vertikale Schnitte nach Linie 7 — 8 der vorigen Figur.
Fig. 15. Durchſchnitt nach Linie 5 — 6 der Figur 1.
Fig. 16. Durchſchnitt nach Linie 3 — 4 derſelben Figur.

Digitized by Google

Fräſemaſchine

für Schraubenmuttern und Bolzenköpfe.

Conſtruirt von Decoster in Paris.

Taf. 46.

Dieſe Maſchine iſt nach dem engliſchen Syſteme (mit einer einzigen Fräſe) ſo modifizirt, daß zu gleicher Zeit zwei parallele Flächen gefräst werden können. Jede der Fräſen iſt an dem Ende einer beſondern Welle befeſtigt, deren Achſen in der gleichen horizontalen Linie liegen. Das zu fräſende Stück wird vor dieſen Fräſen befeſtigt, welche mit Hülfe einer Zugſchraube langſam vorgeſchoben werden.

Als Geſtell dient die von zwei gegoſſenen Füßen B (Fig. 3) getragene Bank A aus Gußeiſen, welche von einer Platte C aus demſelben Metalle bedeckt wird. In der Mitte dieſes Geſtelles hat man die hohle Achſe E angebracht, welche unterhalb der Platte eine kleine Theilſcheibe D trägt. Auf verſchiedenen Kreiſen dieſer Scheibe ſind die gebräuchlichſten Theilungen in vertieften Punkten angegeben. Das um den Zapfen c (Fig. 2) bewegliche Lineal b wird auf dem Bogen d immer ſo feſtgeſtellt, daß die Spitze der Schraube a genau in die Peripherie desjenigen Kreiſes der Scheibe D zu ſtehen kommt, auf welchem ſich die erforderliche Theilung befindet; durch das Einſetzen jener Spitze in die vertieften Theilpunkte findet ſich die Scheibe feſtgehalten.

Die Schraubenmutter e, deren Seiten zu fräſen ſind, wird auf eine gegoſſene Büchſe F (Fig. 1, 7, 8) geſetzt, deren unterer Theil in die koniſche Mündung der Achſe E eingeſteckt iſt. Ein eiſerner Bolzen f, welcher genau in das Loch der Schraubenmutter paſſen ſoll, wird von oben durch dieſelbe geſtoßen, und mit Hülfe des Klemmſtückes G auf eine durch die Zeichnung angedeutete Weiſe feſtgedrückt. Sind die Löcher der Schraubenmuttern kleiner als die Oeffnung der Büchſe, ſo werden jene zuerſt über einen Zapfen f′ geſteckt und auf die in Figur 8 angegebene Weiſe befeſtigt; es verſteht ſich von ſelbſt, daß man eine gewiſſe Anzahl ſolcher Zapfen von verſchiedenen Durchmeſſern vorräthig haben muß.

Digitized by Google

Was die Köpfe der Schraubenbolzen anbetrifft, ſo werden dieſe nach Figur 9 eingeſpannt; anſtatt der Büchſe F wird eine ähnliche, aber ganz durchbohrte F′ in die hohle Achſe E eingeſteckt; auf dieſe ſetzt man eine zweite f″, deren innere Oeffnung genau der Dicke des Bolzens e entſpricht, und von denen ebenfalls eine gehörige Anzahl vorhanden ſein muß.

Jede der beiden Fräſen beſteht aus einer Stahlſcheibe H, die auf der vordern Fläche, ſowie am Rande fein gezahnt iſt; über das Ende einer Welle I geſteckt, wird jede von zwei Stiften oder kleinen Schrauben (Fig. 3) an einem Anſatze jener Welle feſtgehalten.

Die Verfertigung der Fräſen, beſonders die Härtung derſelben, erfordert große Geſchicklichkeit und Sorgfalt, weil ſie ſich in Folge jener Operation gern krumm ziehen. Mechaniker Mariotte hat, um dieſen Schwierigkeiten vorzubeugen, zuſammengeſetzte Fräſen verfertigt; Figur 10 ſtellt eine ſolche dar. In dem vordern Ende der Welle H′ iſt eine Vertiefung angebracht, in welche mehrere gezahnte Segmente i eingeſetzt und mittelſt einer einzigen Schraube befeſtigt werden. Dieſe Stücke bilden zuſammen eine Scheibe, welche denſelben Dienſt leiſtet, wie die Fräſen aus einem einzigen Stücke.

Die beiden Wellen I (Fig. 2 u. 3) liegen in meſſingenen Schalen, deren Lager i mit den Schiebeplatten j aus einem Stücke beſtehen. Zwiſchen den an der Tafel N befeſtigten Leiſten k′ können jene beiden Stücke verſchoben und mittelſt, einer Schraube x und deren Mutter u feſtgeſtellt werden; Figur 4 und deren Durchſchnitt Figur 5 zeigen dieſes deutlich. Jede der Schiebeplatten iſt zu dem Zwecke mit einem Schlitze verſehen.

Die beiden Fräſenwellen I tragen am äußern Ende ein Stirnrad J von 0m,300 Durchmeſſer; zwei breite Getriebe K von 0m,100 Durchmeſſer ſetzen dieſelben nach der gleichen Richtung in Bewegung, wie groß auch ihre Entfernung von einander ſein möge. Die Welle M jener Getriebe dreht ſich in den Lagern l, welche unter ſich durch eine Platte m verbunden ſind. Auf der einen Seite trägt die Welle zwei Rollen, eine feſte L uud eine loſe L′, wodurch man im Stande iſt, die Bewegung der Maſchine augenblicklich zu unterbrechen.

Die Platte m wird durch Schrauben an der Tafel N feſtgehalten; allein dieſe ſelbſt kann mit Hülfe einer Zahnſtange o, in welche ein kleines Getriebe p greift, gehoben oder geſenkt werden. Die Achſe des Getriebes trägt eine Handhabe oder Kurbel q, mittelſt welcher jene Bewegung leicht auszuführen iſt, und wird in der Wand des gegoſſenen Stuhles feſtgehalten. Auch die Tafel N bewegt ſich an dieſer Wand in vertikaler Richtung auf- und abwärts, zu welchem Zwecke an deren Rückſeite die Leiſten n (Fig. 2 u. 3) angebracht ſind.

Der durch zwei Nerven verſtärkte Stuhl O ruht mit ſeinem Fuße auf der planirten Platte C. Um demſelben eine geradlinige Bewegung nach der Längenſeite des Geſtelles beizubringen, hat man das prismatiſche Stück r (Fig. 1 u. 6) angebracht und in daſſelbe zwei meſſingene Schraubenmuttern r′ eingeſetzt. Eine Zugſchraube s, durch den Deckel t an der Platte feſtgehalten, durchdringt dieſelben und wird durch Umdrehung den Stuhl in Bewegung ſetzen; damit aber

dabei keine Schwankung eintreten könne, iſt jenes Stück r von unten mit einer Gegenplatte verſehen.

Soll nun eine Schraubenmutter e gefräst werden, ſo zieht man den Stuhl durch Drehung der Schraube s zurück, befeſtigt dieſelbe auf der Büchſe F auf die angegebene Weiſe, und regulirt die Entfernung der beiden Fräſen von einander. Iſt dieſes geſchehen, ſo hebt man mittelſt der Handhabe q die Platte N ſo hoch, daß die Fräſen H höher als die Schraubenmutter zu liegen kommen; der Stuhl wird ſo weit vorgeſchoben, bis jene über dem zu fräſenden Gegenſtande ſtehen; den bewegenden Riemen ſchiebt man von der loſen auf die feſte Rolle und ſetzt ſomit die Maſchine in Bewegung; der Arbeiter läßt mittelſt des Hebels q das ganze Syſtem nach und nach ſinken, und nach Verfluß einer ſehr kurzen Zeit ſind zwei Flächen vollendet.

Der Preis dieſer Maſchine, in der Werkſtätte aufgeſtellt, iſt 1000 bis 1200 Franken.

Erklärung der Tafel 46.

Fig. 1. Vertikaler Längendurchſchnitt nach Linie 1—2 des Grundriſſes.
Fig. 2. Grundriß der Maſchine, horizontal durchſchnitten nach Linie 3—4 der Figur 3.
Fig. 3. Vorderanſicht des Geſtelles und Durchſchnitt des beweglichen Theiles nach Linie 5—6 der Figur 1.
Fig. 4. Aufriß eines der verſchiebbaren Lager der Fräswellen.
Fig. 5. Durchſchnitt desſelben.
Fig. 6. Vorderanſicht des Stückes r.
Fig. 7, 8, 9 zeigen Durchſchnitte der Büchſen F und F', auf welche die Bolzen und Schraubenmuttern geſpannt werden.
Fig. 10. Zuſammengeſetzte Fräſe.

Digitized by Google

Nuthſtoßmaſchine.

Conſtruirt von Cavé in Paris.

Taf. 47 u. 48.

Allgemeines über die Nuthſtoß-, Nuthhobel- oder Stanzmaſchine haben wir zu Anfang dieſes Bandes bei Erklärung der Stanzmaſchine von Sharp und Roberts mitgetheilt, weshalb wir uns jetzt nur mit einer einfachen Beſchreibung befaſſen wollen.

Die vorliegende Maſchine dient ebenfalls zum Ausſtoßen von Nuthen in Radnaben, ſowie zum Stanzen geradliniger und krummer Flächen, und iſt ihrer äußerſt einfachen Conſtruktion wegen bemerkenswerth. Der Meißel hat eine geradlinig alternative Bewegung in vertikaler Linie; wogegen das zu bearbeitende Stück ſowol in gerader als in krummer Linie horizontal verſchoben werden kann.

Der Bogen A, die Platte A′, die hohle Säule A^2 und der viereckige Säulenkopf A^3, welcher die Wellen des Räderwerkes enthält, bilden ein einziges Stück. Zwei vorſtehende Lager l tragen die eiſerne Welle B, welche auf der einen Seite mit der gußeiſernen Rolle C, auf der andern mit einem Getriebe D von 60 Millimeter Durchmeſſer und 10 Zähnen verſehen iſt. Das Getriebe greift in ein Stirnrad von 540 Millimeter Durchmeſſer und 90 Zähnen, deſſen Welle F, mit einer zweiten, gegenüberliegenden F′ durch einen Zapfen m verbunden und der an letzterm hangenden Schubſtange G als Kurbel dient (Fig. 6, Tafel 48). Der untere Theil jener Stange hängt durch einen Zapfen n mit dem cylindriſchen gegoſſenen Stücke H zuſammen, welches ſich in den meſſingenen Lagern a und c bewegt (Fig. 9 u. 10), von denen das erſtere durch die Schrauben b immer ſo geſtellt werden kann, daß das Stück H ſich in vertikaler Richtung bewegen muß.

Am unteren Ende des Schiebeſtückes H iſt der Meißelhalter I theils über, theils in dasſelbe geſteckt. In der Mitte mit einem Zapfen, welcher genau in das ausgebohrte Loch des Stückes H paßt, außen mit gezahntem Rande verſehen (Fig. 12), kann der Meißelhalter durch eine eingreifende Schraube d beliebig gedreht werden. Die Schraube ſelbſt wird in zwei kleinen Lagern von dem eiſernen Ringe K getragen, welcher den Rand des Meißelhalters umfaßt und durch drei

Digitized by Google

Schrauben am Stücke H feſtgemacht iſt (Fig. 11). Die Form des Meißelhalters zeigen die Figuren 1, 6 u. 12 deutlich; in einer viereckigen Oeffnung wird der Meißel L von oben durch einen Keil, von der Seite durch eine Druckſchraube feſtgehalten. Dieſe ganze Vorrichtung geſtattet, die Stellung des Meißels im Bereiche eines Kreisumfanges zu verändern, was in vielen Fällen von Nutzen ſein mag.

In der Mitte der Platte A′ liegt in einer beſondern Rinne k die Schraube i (Fig. 6), mittelſt welcher die meſſingene Schraubenmutter h und mit dieſer der gußeiſerne Schieber M (Fig. 3) zwiſchen den Leiſten g hin- und hergeſchoben werden kann. Ein zweiter Schieber N ruht auf dem erſtern und läßt zwiſchen den Leiſten f eine zu jener Richtung perpendikuläre Verſchiebung zu. Zwei Lager e an dieſem Schieber tragen eine Schraube ohne Ende O, welche — in den verzahnten Rand der gußeiſernen Scheibe P eingreifend — zum Drehen dieſer letztern angewendet wird. Die Nabe der Scheibe P dreht ſich in einer genau ausgebohrten Oeffnung des Schiebers N und iſt hohl, um die abgeſtoßenen Metallſpäne durchfallen zu laſſen. Zu dem gleichen Zwecke hat man den Schieber M mit zwei länglichen Ausſchnitten verſehen (Fig. 3).

Die Bewegung der beiden Schieber M und N ſowol, als diejenige der Scheibe P ſind von Hand auszuführen. Dies erfordert zwar größere Aufmerkſamkeit des Arbeiters in Handhabung der Maſchine, erſpart aber Vorrichtungen, durch welche dieſelbe an Einfachheit bedeutend verloren hätte. Die Drehſcheibe iſt (ähnlich der auf Tafel 3 dargeſtellten) mit Schlitzen zur Aufnahme von Schrauben verſehen, mittelſt denen die zum Stanzen beſtimmten Stücke feſtgemacht werden (Fig. 6 u. 8).

Die Dimenſionen dieſer Nuthſtoßmaſchine ſowol, als deren Conſtruktion überhaupt zeigen, daß dieſelbe nur für Bearbeitung kleinerer Maſchinentheile anzuwenden iſt. Schon der konſtante Hub des Meißelhalters (200 Millimeter) bedingt die Höhe des zu ſtanzenden Gegenſtandes, die wenigſtens etwas kleiner ſein muß, als die Hubhöhe ſelbſt. Aber gerade die kleinern Maſchinentheile ſind es, die am häufigſten vorkommen und zu deren Bearbeitung größere Werkzeugmaſchinen nicht immer mit Vortheil angewendet werden können, und dieſes hat uns bewogen, dieſe einfache und wenig Betriebskraft erfordernde Maſchine in unſre Tafeln aufzunehmen.

Digitized by Google

Erklärung der Tafeln 47 und 48.

Tafel 47.

Fig. 1. Vorderanſicht der vollſtändigen Maſchine.
Fig. 2. Seitenanſicht derſelben.
Fig. 3. Grundriß der Schiebeplatte M.
Fig. 4. Vertikaler Durchſchnitt des obern Theiles A^3 nach Linie 3 — 4 der Figur 2.
Fig. 5. Schiebſtange des Meißelhalters.

Tafel 48.

Fig. 6. Vertikaler Durchſchnitt der Maſchine nach Linie 1 — 2 der Figur 1.
Fig. 7. Vollſtändiger Grundriß der Maſchine.
Fig. 8. Horizontaler Schnitt nach Linie 5 — 6 der Figur 1.
Fig. 9, 10. Durchſchnitte nach 7 — 8 und 9 — 10 der Figur 6.
Fig. 11. Eiſerner Ring, in welchem die Drehſchraube des Meißelhalters liegt.
Fig. 12. Meißelhalter.

Digitized by Google

Maſchine

zum Hanf- und Flachsbrechen.

Erfunden von Hoffmann, und conſtruirt bei Decoster in Paris.

Taf. 49 u. 50.

Die Hanf- und Flachsſtengel, ſowie dieſelben eingeſammelt werden, beſtehen aus einer Art hölzerner Röhre aus faſerigem Baſt, welcher ſich der Länge nach über dieſelbe hinzieht, und aus einer dünnen Rinde, welche den letztern überdeckt.

Die Pflanze iſt von einer gummihaltigen Flüſſigkeit durchdrungen, welche die Rinde und den Baſt auf eine Weiſe an den Stengel bindet, daß dieſelbe ohne Zubereitung auf die gewöhnliche Weiſe nicht leicht von dem Stengel abgelöſt werden könnte.

Man bedient ſich zu dieſem Zwecke des ſogenannten Röſtens, welches eben zum Zwecke hat, die gummöſen Theile der Pflanze aufzulöſen, und dadurch die Faſern von den holzigen Theilen trennbar zu machen. Zu unterſcheiden ſind die Thau- oder Luftröſte, wobei die Hanfſtengel auf Wieſen oder Stoppelfeldern in dünnen Lagen reihenweiſe ausgebreitet und von Zeit zu Zeit gewendet werden, bis man an der gelben Farbe und durch Unterſuchen mit den Fingern wahrnimmt, daß der Baſt ſich leicht vom Holze trennen läßt; dann die Waſſerröſte, wobei der Hanf oder Flachs bündelweiſe ſo lange in ſtehendes oder laufendes Waſſer oder in eigens dazu gefertigte Kaſten und Gruben gelegt und mit Steinen beſchwert wird, bis die Holztheile desſelben in Fäulniß übergegangen ſind.

Wenn die Thauröſte einerſeits die geringere Arbeit erfordert, ſo erhält man dabei doch nie ſo guten Flachs, als durch die Waſſerröſte hervorgebracht wird. Bei letzterem Verfahren hat man größere Aufmerkſamkeit zu verwenden, indem der Hanf leicht überröſtet und dann leicht unbrauchbar werden kann.

An einigen Orten iſt die Waſſerröſte verboten, weil der dadurch erzeugte peſtartige Geruch der Geſundheit äußerſt nachtheilig iſt. Die zweckmäßigſte Weiſe beſteht in Anlegung von 5 bis 6 Fuß tiefen Gruben an der Seite eines fließenden Waſſers, von woher das Grubenwaſſer fortwährend erneuert wird. Die Hanfſtengel

Digitized by Google

werden in ſchiefer Richtung in die Grube geſtellt, mit Brettern bedeckt und dieſe mit Steinen beſchwert.

Nach dem Röſten wird der Hanf an einem luftigen Orte aufgeſtellt, und der Sonne ausgeſetzt, oder auch in beſondern Oefen oder Trockenhäuſern gedörrt. In dieſem Zuſtande hängen zwar die faſrigen Theile immer noch mit dem Holze zuſammen, werden nun aber durch eine einfache Maſchine, die ſogenannte Hanf- oder Flachsbreche, davon getrennt. Dieſe beſteht aus zwei Hölzern von ungefähr 2 bis 3 Fuß Länge; das untere ruht auf einem Geſtelle, iſt unbeweglich und mit zwei der Länge nach gehenden Einſchnitten verſehen, wodurch drei Stege oder Schneiden entſtehen, welche nach oben zugeſchärft, jedoch nicht ſchneidend ſind. Das obere Stück, an einem Ende durch einen ſtarken Nagel mit dem untern verbunden, hat nur eine einzige Kerbe, ſo daß beim Zuſammenklappen deſſen beide Stege in die Lücke des untern Theiles zu liegen kommen. Mit der einen Hand wird das bewegliche Stück an einem Griffe fortwährend gehoben und zugeſchlagen, bis alle Holztheile vollkommen gebrochen ſind.

Zum Brechen des Hanfes werden auch beſondere Maſchinen, Bockemühlen, angewandt, welche aus zwei rotirenden, mit Kerben verſehenen Walzen beſtehen, wo die Vorſprünge der einen wechſelweiſe in die Kerben der andern eingreifen. Gewöhnlich wird dieſe Maſchine mit Waſſer oder Dampfkraft, zuweilen aber auch von Hand in Bewegung geſetzt. Sie iſt von dem Engländer P. Lee erfunden und von Hill und Bundy, ſowie von Chriſtian in Paris verbeſſert worden, indem man die Walzen der Quere nach mit Kerben verſah, dieſelben mit Eiſen belegte und um einen großen kannelirten Cylinder mehrere kleinere anbrachte.

Verſchiedene chemiſche Verfahren ſind ſeither als Verbeſſerungen des Röſtens vorgeſchlagen worden:

1) Die Einwirkung von kaltem oder warmem Waſſer, welches von einer gewiſſen Höhe herabſtürzt;
2) die Anwendung von ſiedendem Waſſer als Bad für den Hanf;
3) diejenige des Dampfes bei verſchiedenem Drucke;
4) das Vergraben der Stengel;
5) das Befeuchten und Inhaufenlegen der Stengel, um dieſelben durch Gährung zu röſten, indem nöthigenfalls dem Prozeſſe durch ein Gährungsmittel nachgeholfen werden könnte;
6) die Behandlung der Stengel durch kaltes oder warmes Kalkwaſſer;
7) das Röſten, warm oder kalt, mittelſt alkaliſchen, kauſtiſchen oder kohlenhaltigen Löſungen;
8) Die Anwendung einer Löſung der grünen Seife von 90° bis 94°.

Es iſt jedoch keines dieſer Verfahren allgemein angewendet; der Grund davon mag theils in der Schwierigkeit liegen, dieſelbe in allen Lokalen vornehmen zu können; theils in dem zu hohen Preiſe der erſten Materialien, oder endlich der zu großen Umſtändlichkeiten wegen, welche ſolche Operationen erfordern möchten.

Die vorliegende neue Maſchine ſoll eine der hauptſächlichſten Bedingungen bei dem Hanfbrechen erfüllen und wird deßhalb nicht ohne Intereſſe für den Leſer ſein.

Digitized by Google

Beſchreibung der Hanf- und Flachsbrechmaſchine.

Der auf Tafel 47 und 48 dargeſtellte Apparat iſt doppelt und hat den Vortheil vor dem einfachen, daß fortwährend gearbeitet werden kann; denn während auf der einen Seite der gebrochene Hanf herausgenommen und neue Stengel aufgelegt werden, iſt die andere in Thätigkeit. Da die gleichen Stücke zweimal vorkommen, ſo hat man dieſelben mit den nämlichen Buchſtaben bezeichnet.

Geſtell der Maſchine. Dasſelbe beſteht aus zwei ſymetriſchen gußeiſernen Schilden A, welche durchbrochen und an den Rändern mit Nerven verſehen ſind. Die Schilde hat man an verſchiedenen Stellen mit einander verbunden: unterhalb durch die eingeſteckte und feſtgeſchraubte Stange a, durch die Plattbande b, deren umgebogene Seiten wiederum an die Schilde geſchraubt ſind durch eine ähnliche Plattbande c; oberhalb durch die zu beiden Seiten mit Schrauben befeſtigten Querſtücke d und e.

Der obere Theil der Schilde wird von zwei gegoſſenen Bogen B gebildet; dieſelben tragen einen blechernen Deckel, welcher den im Apparate erzeugten Staub hindert, ſich nach außen zu verbreiten. Aus demſelben Grunde hat man die innern Seiten der Schilde mit hölzernen Wänden A′, die Vorder- und Rückſeite mit ähnlichen B′ und C′ verkleidet. An der letztern iſt unterhalb eine Fallthüre angebracht, welche den am Boden ſich geſammelten Abfall herauszunehmen geſtattet.

Die Kluppe. Dieſe iſt aus zwei Theilen zuſammengeſetzt: aus einem untern C, welcher die Grundlage bildet, und einem obern D, der bedeutend ſchmäler, mit jener durch ein Charnier f verbunden und mit einer Handhabe g verſehen iſt; der erſtere C gleitet an der einen Seite auf der obern Fläche des Geſtelles, während der andere, mit einer Dille h verſehene, durch die eiſerne Stange i geleitet wird. Dieſe findet ſich einerſeits in einem Auge des zum Querſtück d gehörenden Armes E, anderſeits in einem der mit dem Stücke C gegoſſenen Lappen gehalten. An die Ohren j der Theile C ſind gezahnte Stangen k befeſtigt; ferner die aufrechtſtehenden Anſätze l zur Verhinderung einer Seitenbewegung der beweglichen Kluppen D.

Die innern zuſammenſtoßenden Flächen der Kluppen ſind gekerbt (Fig. 3), um die zu brechenden Hanf- oder Flachsſtengel beſſer halten zu können. Die Kluppe wird mit Hülfe des um den Zapfen n ſich drehenden Hebels m geſchloſſen, indem deſſen ſchnabelförmiges Ende p ſo gekrümmt iſt, daß derſelbe, ohne ausgerückt zu werden, ſeine Stelle nicht verändert, und ſomit die Kluppe geſchloſſen bleibt. Natürlich kann der zwiſchen dieſer enthaltene Hanf nicht gebrochen werden, und man iſt genöthigt, die theilweiſe gebrochenen Stengel umzukehren und den bearbeiteten Theil in die Kluppe zu faſſen. Da dieſer jedoch jetzt viel dünner als zuvor geworden und deßwegen nicht mehr gehalten werden könnte, ſo legt man einen Tuchlappen dazwiſchen. Um die obere Kluppe nicht während der zum Wechſeln des Hanfes erforderlichen Zeit halten zu müſſen, findet ſich auf der Platte C ein kleiner Schieber o angebracht, deſſen vorſtehender Zapfen q unter den gehobenen Theil der Kluppe geſchoben, wodurch dieſer gehalten wird.

Digitized by Google

Bewegung der Kluppe. Wie wir oben bemerkt, iſt die Maſchine mit zwei Kluppen ausgerüſtet, von denen die eine die eingekluppten Hanfſtengel dem Brechapparate zuführt, während die andere zurückgeſchoben und mit neuem Materiale verſehen wird. Die erſtere Bewegung — das Schieben der Kluppe gegen den Brechapparat — wird von der Maſchine ſelbſt durch eine beſondere Vorrichtung ausgeführt, zu dieſem Zwecke dient ein auf der Treibwelle F befeſtigtes Winkelrad r, in ein zweites s eingreifend, welches am Ende der geneigten Welle t angebracht iſt. Dieſe trägt am obern Theile die Schraube ohne Ende u, und wird unterhalb von einem Ringe v gehalten, welcher, mit einem Zapfen verſehen, in einer beſondern Oeffnnng des Stückes G eingeſetzt iſt. Auf dieſe Weiſe kann ſich die Stellung jenes Lagers v je nach der Lage der Welle t richten, welche in der Nähe der Schrauben ohne Ende von einem an der horizontalen Stange x befeſtigten Hebel w getragen wird.

Die Stange ſelbſt verlängert ſich über das Geſtell hinaus und liegt in einem Lager y, das am Ende der beiden Arme E feſtgeſchraubt iſt (Fig. 1, 2 u. 11). Zwei halbrunde Kerben am Kopfe a′ des Stückes y dienen zur Regulirung der Lage der am Ende der Stange x befeſtigten und durch eine Feder angedrückten Handhabe z, mittelſt welcher jene Stange x und mit dieſer der kurze Hebel w um einen Winkel, der von der Entfernung der beiden Kerben am Stücke y abhängt, gedreht werden können. Da die Welle t in einem Auge jenes Hebels gehalten iſt, ſo muß dieſelbe durch Bewegung der Handhabe z bald rechts, bald links ſich richten, und ſomit die Schraube ohne Ende u abwechſelnd in die beiden Zahnſtangen k der Kluppen einſchlagen, welche dann durch die Drehung der Schraube gegen den Brechapparat vorzurücken genöthigt ſind. Um dieſer Bewegung nachzuhelfen, iſt an jeder der untern Klappen ein breites Tuch b′ feſtgemacht; daſſelbe rollt ſich auf eine hölzerne Walze H, deren Zapfen in der Mitte und an beiden Enden in kleinen Lagern getragen werden (Fig. 1 u. 2). Ueber dieſe Welle winden ſich zu beiden Seiten zwei Stricke c′, welche von zwei in den blechernen Hülſen I eingeſchloſſenen Gewichten beſtändig über die Rollen d′ angezogen werden; dadurch erhält die Walze das Beſtreben, die Tücher aufzurollen und ſomit die Kluppen nachzuziehen.

Die Klingenhalter. Die Theile der Maſchine, an welchen die Klingen oder Meſſer zum Brechen des Hanfes befeſtigt ſind, beſtehen aus drei geſchweiften, mit einer gemeinſchaftlichen Nabe gegoſſenen Armen J (Fig. 3) und drehen ſich mit der eiſernen Welle F. Jeder Arm hat ſechs runde Löcher, in welche die Zapfen der fünf Klingen e′ (Fig. 7) eingeſetzt und mit einem Stift feſtgemacht ſind. Die Richtung dieſer Meſſer geht nach den durch die entſprechenden Zapfen vom Drehungspunkte aus gezogenen Kreiſen, ſo daß dieſelben genau durch die Mitte der von der feſten Doppelklinge f′ gebildeten Zwiſchenräume durchgehen können. Dieſe vier feſten Meſſer f′ (Fig. 8 u. 9) aus Gußeiſen ſind in ebenſo viele Einſchnitte des gegoſſenen Stückes G (Fig. 2, 3 u. 6) eingeſetzt und mit Schrauben an demſelben befeſtigt.

Am Ende der Welle F befindet ſich eine loſe und eine feſte Rolle, welche die

Digitized by Google

Bewegung durch Riemen von einem Motoren erhält und ungefähr 70 bis 80 Umgänge per Minute zu machen hat. Die beiden Stirnräder L auf derſelben Welle haben 120 Zähne und greifen in die beiden Getriebe M von 40 Zähnen, welche auf einer beſondern Welle g′ befeſtigt ſind. Jede dieſer Achſen g′ trägt im Innern des Geſtelles einen Schwungring N mit der darauf genieteten breiten Klinge h′ (Fig. 2, 3 u. 10), welche beſtimmt iſt, den Hanf jedesmal wieder aufzuheben, wenn dieſer von den Klingen eines Armes J zwiſchen die feſten Meſſer f′ hinabgeſchlagen worden. Da ſich drei Arme auf jedem Theile befinden, ſo muß die Klinge h′ auch dreimal ſo viel Umdrehungen machen, als die Welle F, weßhalb auch die Durchmeſſer der Räder L und M ſich verhalten wie 3 : 1. Betrachtet man die Stellung des Armes J in Fig. 4, ſo zeigt ſich, daß der Hanf auf einander folgend durch alle einzelnen Zwiſchenräume, und zwar abwechſelnd durch die der beweglichen Klinge e und die der feſten f′ gezogen werde. Die Lage der Klinge h′ zeigt deren relative Stellung zum Arme J. In Figur 15 hat der Arm ſeine Arbeit verrichtet, und jene Klinge h′ hebt den Hanf wieder über die feſten Meſſer, um von Neuem dem Angriffe der Meſſer ausgeſetzt zu ſeyn.

Arbeit der Maſchine. Sind die Klingenhalter durch irgend einen Motoren in Bewegung geſetzt, ſo läßt man dieſelben, wie oben bemerkt, ungefähr 70 bis 80 Umgänge per Minute machen. Der am Apparate beſchäftigte Arbeiter ſtellt ſich an die vordere Ecke der Tafel, auf welcher die Kluppen gleiten. Dieſe letztere zieht er gegen ſich, hebt den beweglichen Theil und unterſchiebt demſelben den Riegel o, um ihn in der offenen Stellung zu erhalten. Eine Hand voll Flachsſtengel wird hierauf möglichſt gleichmäßig auf der Kluppe ausgebreitet; durch Zurückſchieben des Riegels o wird der bewegliche Kluppenbacken heruntergelaſſen und mit Hülfe des Hebels m mit dem untern feſt zuſammengezogen. Der hintere Theil der eingeklemmten Flachsſtengel iſt auf dieſe Weiſe hinlänglich befeſtigt, um nicht ausgeriſſen zu werden. Sofort wird die Schraube ohne Ende u in die Zahnſtange der gefüllten Kluppe eingerückt, und dieſe geht nun langſam gegen den Brechapparat vor. Sobald die Spitzen der Stengel den Rand des Querſtückes e überſchritten, ſind ſie der Einwirkung der beweglichen Meſſer e′ ausgeſetzt.

Da der Raum, in welchem ſich der Brechapparat befindet, vollkommen verſchloſſen iſt, ſo kann ſich der erzeugte Staub unmöglich nach außen verbreiten; die abfallenden Holztheilchen — die ſogenannten Acheln — ſammeln ſich auf dem Boden und können durch die ſchon erwähnte Fallthüre an der hintern Wand herausgenommen werden. Die Zeit, welche zum Brechen der Stengel nöthig iſt, hängt ſowol von der Qualität des Flachſes als vom Röſten desſelben ab. Halten die Faſern noch feſt an den Stengeln, ſo iſt es von Nutzen, die äußern Klingen in die leer gebliebenen Löcher k′ einzuſetzen, weil alsdann die Schläge raſcher auf einander folgen. Um den Flachs gut brechen zu können, muß derſelbe vollkommen trocken ſeyn.

Wird der Apparat beſtändig in gutem Zuſtande erhalten, ſo kann man täglich 80 bis 90 Kilogramme rohen Flachſes auf demſelben brechen. Beim Hanf iſt es nöthig, deſſen Stengel zuvor mit einer beſondern Maſchine in mehrere Stücke zu zerſchneiden.

Digitized by Google

Der Preis dieſer Maſchine iſt für doppelte (wie die vorliegende) 1400 Franken. Es werden auch einfache gebaut, die durch einen Arbeiter getrieben werden können, und deren Preis bloß 400 Franken beträgt.

Erklärung der Tafeln 49 und 50.

Tafel 49.

Fig. 1. Aufriß der Brechmaſchine.
Fig. 2. Vollſtändiger Grundriß derſelben.

Tafel 50.

Fig. 3. Vertikaler Längendurchſchnitt nach Linie 1—2—3—4 der vorigen Figur.
Fig. 4 u. 5. Verſchiedene Stellungen der beweglichen Klingen in Bezug auf die feſten.
Fig. 6. Grund- und Aufriß des gußeiſernen Stückes G, auf welchem die feſten Klingen angebracht ſind.
Fig. 7. Bewegliche Klinge.
Fig. 8. Feſte Klinge.
Fig. 9. Schnitt nach Linie 5—6.
Fig. 10. Aufriß und Durchſchnitt des Schwungringes N mit der Klinge h' welche den Flachs nach jedem Gange eines Armes J wieder zu heben hat.
Fig. 11. Vorder- und Seitenanſicht des Ausrückzeuges für die Schraube ohne Ende.

Druck von J. J. Ulrich.

Digitized by Google

Inhalt des erſten Bandes.

Tafel		Seite
1 — 3.	Stanzmaſchine. Von Sharp und Roberts	1
4 u. 5.	Kranich aus Eiſen und Holz. Von Cavé	9
6 — 11.	Dampfmaſchine mit niederm Druck. Von Rothwell, Hick u. Rothwell	16
	Berechnungen der Dampfmaſchine mit niederm Druck	29
12.	Schneidemaſchine für Radkämme. Von Cartier	48
13 — 15.	Metallbohrmaſchine. Von Pihet	53
16.	Dampfkeſſel mit Gasapparat. Von Mariotte	59
17 — 19.	Drehbank mit Vorrichtung zum Koniſchdrehen	65
20.	Nietmaſchine. Von Fairbairn	73
21.	Hydrauliſche Preſſe zum Packen des Baumwollgarns	77
22 — 25.	Metallhobelmaſchine. Von Whitworth	80
26.	Transportwagen für Holzſtämme. Von Serveille	89
27 — 29.	Mechaniſche Holzmaſchine. Von Philippe	91
30.	Maſchine zum Kaltbiegen der Radreifen. Von Perdrizat	99
	Vorrichtungen zum Ausrücken der Kurbeln an Ruderradwellen	101
31.	Walkmaſchine. Von Benoit und Bergnes	104
32 u. 33.	Lochſtoßmaſchine mit Metallſcheere. Von Pihet	109
34.	Egge-Pflug. Von Pasquier	113
35.	Strohſchneideſtuhl. Von Gardner	117
36 — 39.	Maſchine zum Stanzen, Hobeln u. ſ. f. Von Cavé	119
40.	Lederklopfmaſchine. Von Berendorf	128
41 — 43.	Maſchine zum Biegen der Eiſenblechtafeln. Von Pihet	133
44 u. 45.	Schwanzhammer. Von Mariotte	138
46.	Fräſemaſchine. Von Decoſter	145
47 u. 48.	Nuthſtoßmaſchine. Von Cavé	148
49 u. 50.	Hanfbrechmaſchine. Von Hoffmann	151

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google